



SUMÁRIO

1 - DESENHO TÉCNICO X DESENHO ARTÍSTICO	3
2 - NORMATIZAÇÃO	3
2.1 - A PADRONIZAÇÃO DOS DESENHOS TÉCNICOS.....	3
2.2 - NORMAS DA ABNT PARA DESENHO TÉCNICO	4
2.3 - FORMATO DO PAPEL	4
2.4 - MARGENS.....	5
2.5 - CONFIGURAÇÃO DA FOLHA.....	5
2.6 - POSIÇÃO DA LEITURA.....	6
2.7 - DOBRAGEM DO PAPEL	6
2.8 - LEGENDA.....	6
2.9 - CALIGRAFIA TÉCNICA.....	6
2.10 - TIPOS DE LINHAS	7
2.10.1 - Linhas para Arestas e Contornos Visíveis	8
2.10.2 - Linhas para Arestas e Contornos Não Visíveis	8
2.10.3 - Linhas de Rupturas	8
2.11 - ESCALAS.....	9
2.12 - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES	10
2.13 - LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DESENHO TÉCNICO.....	12
2.13.1 - Cotagem	12
2.13.2 - Cotagem de Diâmetro	13
2.13.3 - Cotagem de Raios Cordas e Arcos	14
3 - GEOMETRIA DESCRITIVA	14
3.1 - PROJEÇÕES ORTOGONAIS.....	14
3.1.1 - Identificação de Vistas.....	14
3.2 - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES	17
4 - PERSPECTIVA ISOMÉTRICA.....	20
5 - DESENHO DE ARQUITETURA.....	21
5.1 - TIPOS DE PLANTA	21
5.1.1 - Planta Baixa	21
5.1.2 - Planta de localização (ou de Locação).....	23
5.1.3 - Planta de Situação.....	23
6 - PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	24
7 - PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	30
7.1 - RAMAL DE ABASTECIMENTO	30
7.2 - INSTALAÇÃO PREDIAL	30
8 - MAPA DE RISCOS AMBIENTAIS.....	31
9 - NORMA REGULAMENTADORA 23	33
10 - NORMA REGULAMENTADORA 26	34
11 - INSTRUÇÃO TÉCNICA Nº 04/04	38
12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42

1 - Desenho Técnico x Desenho Artístico

O Desenho Artístico (Figura 1) é livre e expressa os sentimentos e as ideias dos artistas.



Figura 1.

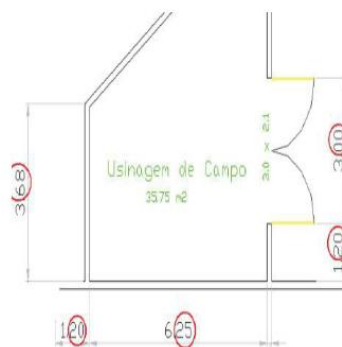


Figura 2.

O Desenho Técnico (Figura 2) tem como pressuposto a utilização de regras e convenções para sua execução, conhecidas como Normas Técnicas. Com isso, todos os elementos de um desenho obedecem a um padrão de representação gráfica.

Na indústria, para a execução de uma determinada peça ou um projeto de um novo setor de trabalho, seja ele ambiente de escritório ou industrial, as informações podem ser apresentadas de diversas maneiras:

A palavra - dificilmente transmite a ideia da forma de uma peça ou local;

A peça - nem sempre pode servir de modelo devido as suas grandezas;

A fotografia - não esclarece os detalhes internos da peça e dificilmente nos dá uma noção real de grandeza.

O desenho - transmite todas as ideias de forma e dimensões de uma peça ou local e ainda fornece uma série de informações, como:

- O material de que é feita a peça;
- O acabamento das superfícies;
- A tolerância de suas medidas etc.

2 - Normatização

2.1 - A Padronização dos Desenhos Técnicos

Para transformar o desenho técnico em uma linguagem gráfica foi necessário padronizar seus procedimentos de representação gráfica. Essa padronização é feita por meio de normas técnicas seguidas e respeitadas internacionalmente.

As normas técnicas são resultantes do esforço cooperativo dos interessados em estabelecer códigos técnicos que regulem relações entre produtores e consumidores, engenheiros, empreiteiros e clientes. Cada país elabora suas normas técnicas e estas são acatadas em todo o seu território por todos os que estão ligados, direta ou indiretamente, a este setor.

No Brasil, as normas são aprovadas e editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, fundada em 1940. Para favorecer o desenvolvimento da padronização internacional e facilitar o intercâmbio de produtos e serviços entre as nações, os órgãos responsáveis pela normalização em cada país, reunidos em Londres, criaram em 1947 a Organização Internacional de Normalização (*International Organization for Standardization – ISO*).

Quando uma norma técnica proposta por qualquer país membro é aprovada por todos os países que compõem a ISO, essa norma é organizada e editada como norma internacional.

As normas técnicas que regulam o desenho técnico são normas editadas pela ABNT, registradas pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) como normas brasileiras – NBR e estão em consonância com as normas internacionais aprovadas pela ISO.

2.2 - Normas da ABNT para Desenho Técnico

A execução de desenhos técnicos é inteiramente normalizada pela ABNT. Os procedimentos para execução de desenhos técnicos aparecem em normas gerais que abordam desde a denominação e classificação dos desenhos até as formas de representação gráfica, bem como em normas específicas que tratam os assuntos separadamente, conforme os exemplos seguintes:

- NBR 5984 - Norma Geral de Desenho Técnico
- NBR 6402 - Execução de Desenhos Técnicos de Máquinas e Estruturas Metálicas
- NBR 10068 - Folha de Desenho *Layout* e dimensões
- NBR 8403 - Aplicação de linhas em desenhos - tipos de linhas - larguras das linhas
- NBR 8196 - Desenho Técnico - Emprego de Escalas
- NBR10126 – Cotagem em Desenho Técnico

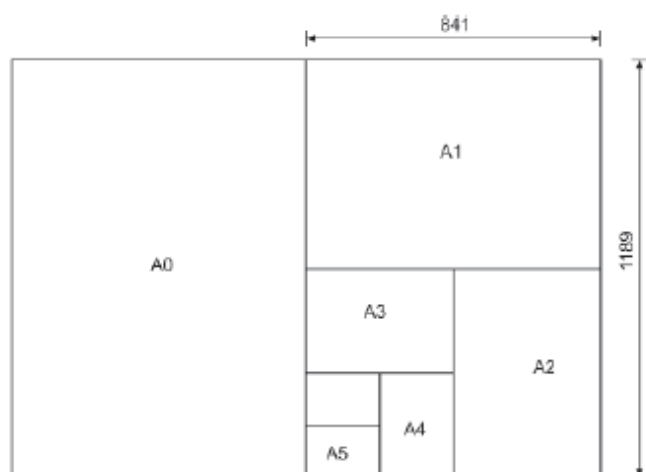
As normas procuram unificar os diversos elementos do desenho técnico de modo a facilitar a execução (uso), a consulta (leitura) e a classificação.

A **Norma Brasileira de Desenho Técnico** é a **NB 8R**, que trata de assuntos que serão estudadas adiante como: Legendas, convenções de traços, sistema de representação, cotas, escalas.

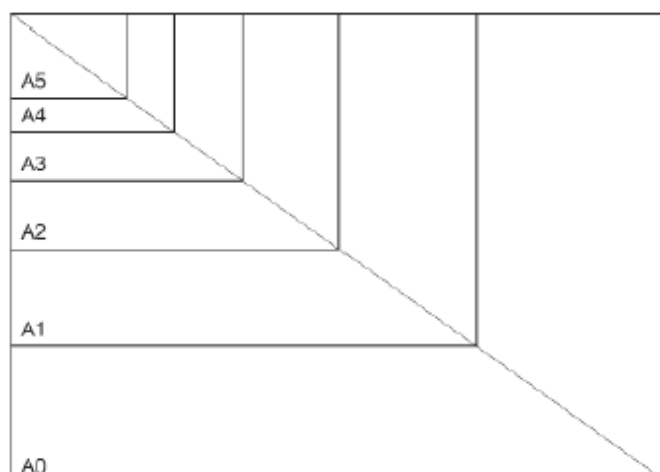
2.3 - Formato do Papel

É a dimensão do papel. Os formatos de papel para execução de desenhos técnicos são padronizados. Veja pelas figuras abaixo, que a maior dimensão de um formato obtido corresponde à menor do formato anterior. O espaço de utilização do papel fica compreendido por margens, que variam de dimensões, dependendo do formato usado. A margem esquerda, entretanto, é sempre 25 mm a fim de facilitar o arquivamento em pastas próprias.

Formatos	Dimensões	Margens
A1	594 x 81	10
A2	420 x 594	10
A3	297 x 420	10
A4	210 x 297	5
A5	148 x 210	5
A6	105 x 148	5



Formato Padrão



Grade de dimensões de folhas para desenho técnico

2.4 - Margens

Segundo as normas em vigor, cada tamanho de folha possui determinadas dimensões para suas margens, conforme tabela a seguir:

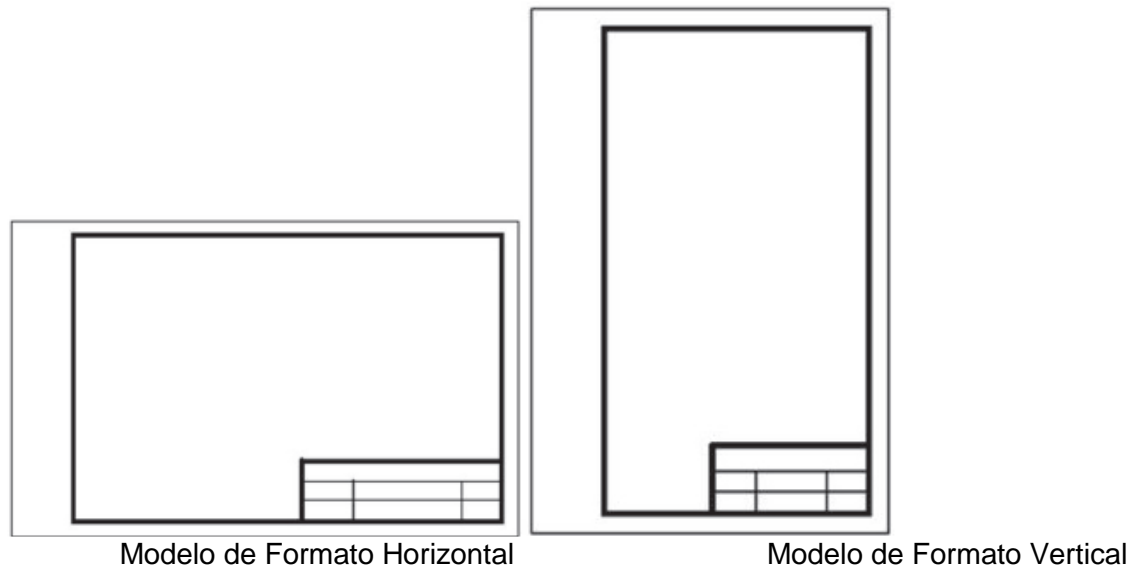
Formato	Dimensões	Espessura da linha da margem	Comprimento da legenda	Margem	
				Esquerda	Direita
A0	841 x 1189	1.4	175	25	10
A1	594 x 841	1.0	175	25	10
A2	420 x 594	0.7	178	25	7
A3	297 x 420	0.5	178	25	7
A4	210 x 297	0.5	178	25	7

2.5 - Configuração da Folha

As folhas podem ser utilizadas tanto na posição vertical como na horizontal. Os tamanhos das folhas seguem os formatos da série "A" e o desenho deve ser executado no menor formato possível, desde que não comprometa a sua interpretação. A seguir são apresentadas as diversas regiões da folha de desenho e a posição de cada um dos elementos nas mesmas.



2.6 - Posição da Leitura



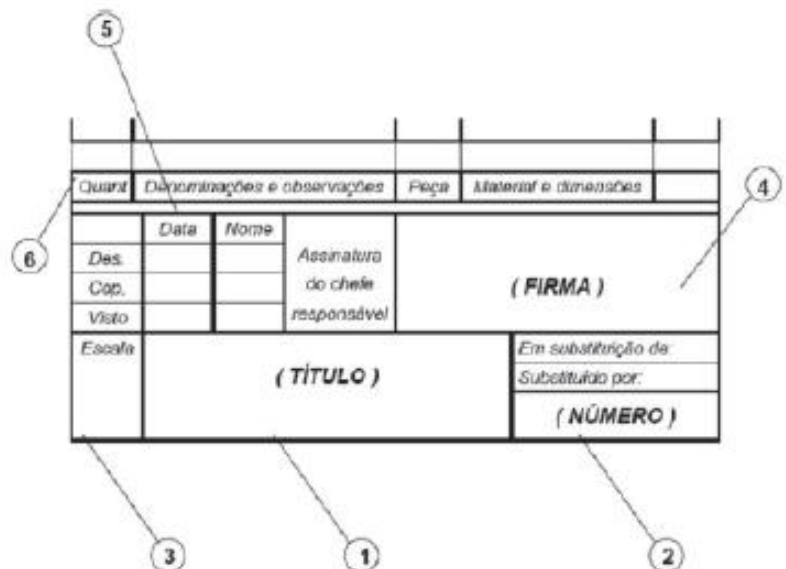
2.7 - Dobragem do Papel

Os projetos feitos em formatos A3, A2, A1, A0 e tamanhos maiores para serem transportados preservando a sua integridade NBR 13142 - Desenho Técnico - Dobramento de Cópias, que fixa a forma de dobramento de todos os formatos de folhas de desenho e para facilitar a fixação em pastas eles são dobrados até as dimensões do formato A4.

2.8 - Legenda

Segundo a NBR 10582, a legenda de um desenho técnico deve conter as seguintes informações:

- 1 - título do desenho
- 2 - número
- 3 - escala
- 4 - firma
- 5 - data e nome
- 6 - Material, normas, dimensões.

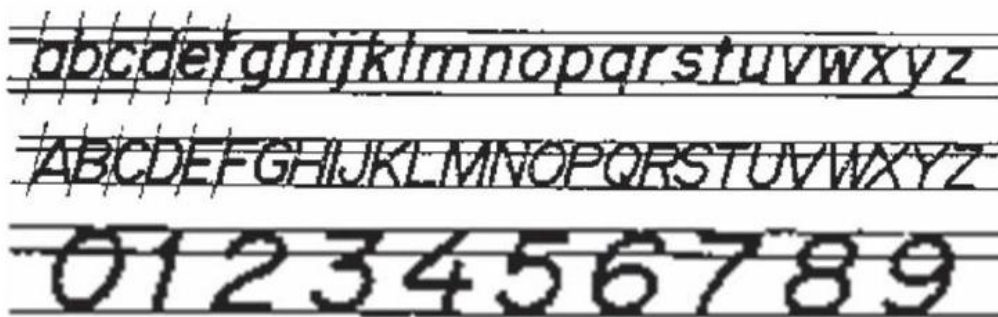


Quant.	Denominação e observações		Peca	Material e dimensões
	Data	Nome	Assinatura do chefe responsável	(FIRMA)
Des.				
Cop.				
Visto				
Escala	(TÍTULO)			Em substituição de
				Substituído por:
				(NÚMERO)

2.9 - Caligrafia Técnica




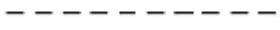
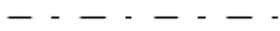

Um dos mais importantes requisitos dos desenhos técnicos é a caligrafia técnica, que busca sempre uma escrita simples, perfeitamente legível e facilmente desenhável. A NBR 8402, que trata da execução de caracteres para a escrita em desenhos técnicos, visa à uniformidade e à legibilidade para evitar prejuízos na clareza do desenho e evitar a possibilidade de interpretações erradas, fixou as características de escrita em desenhos técnicos. Adotamos a caligrafia técnica, cujas letras e


algarismos são inclinados para a direita, formando um ângulo de 75 graus com a linha horizontal, conforme modelo abaixo.




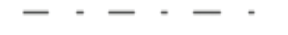



2.10 - Tipos de Linhas

As linhas de qualquer desenho devem ser feitas toda a lápis ou a nanquim, uniformemente negras, densas e nítidas. São necessárias três espessuras de linhas: grossa, média e fina. A grossa, de espessura livre, a média, de metade da espessura da grossa, e a fina, com metade da espessura da média. A NB-8 de 1950 recomenda que quando a linha grossa tiver menos de 0,4mm de espessura, utiliza-se a linha fina com um terço da grossa ou igual à média. Todos os requisitos do desenho de engenharia podem ser obedecidos utilizando-se essas espessuras de linhas. A tabela abaixo mostra os vários tipos de linhas aprovados pela BS308 com suas aplicações, enquanto que a tabela seguinte mostra as linhas conforme recomenda a NB-8.

Tipo de linha	Descrição	Aplicação
	Grossa, contínua	Arestas e contornos visíveis
	Fina, contínua	Linhas de cotação e diretrizes Linhas de projeção Hachuras Contorno de peças adjacentes Contorno de secções de revolução
	Fina, contínua e irregular	Limites de vistas parciais ou secções, quando a linha não for um eixo
	Fina, traços curtos	Arestas e contornos não-visíveis
	Fina, traço-ponto	Linhas de centro Posições extremas de peças móveis
	Traço-ponto (grossa nas pontas e nas mudanças de direção, fina no restante)	Planos de corte

Tipo			Emprego
Grossa	1		Arestas e contornos visíveis
	2		Linha de corte

Média	3		Arestas e contornos não visíveis
	4		Linha de ruptura curta
Fina	5		Linhas de cota e de extensão Hachuras Linhas de chamada
	6		Eixos de simetria e linhas de centro Posições extremas de peças móveis
	7		Linha de ruptura longa

Ao analisarmos um desenho notamos que ele apresenta linhas de tipos e espessuras diferentes. O conhecimento destas linhas é indispensável para a interpretação dos desenhos. Quanto à espessura, as linhas devem ser:

- Grossas;
- Médias;
- Finas;

A espessura da linha média deve ser a metade da linha grossa e a espessura da linha fina, metade da linha média.

2.10.1 - Linhas para Arestas e Contornos Visíveis

São de espessura grossa e de traço contínuo.



2.10.2 - Linhas para Arestas e Contornos Não Visíveis

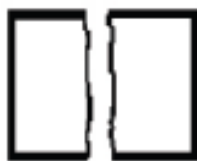
São de espessura média e tracejadas



2.10.3 - Linhas de Rupturas

Para rupturas curtas

São de espessura média, traço contínuo e sinuoso e servem para indicar pequenas rupturas e cortes parciais.



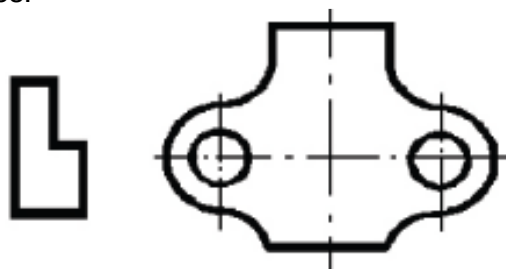
Para rupturas longas

São de espessura fina, traço contínuo e com ziguezague, conforme figura abaixo.



Linhas de centro e eixo de simetria

São de espessura fina e formadas por traços e pontos.



2.11 - Escalas

Em desenho técnico, a escala indica a relação do tamanho do desenho da peça com o seu tamanho real. A escala permite representar, no papel, peças de qualquer tamanho real.

Nos desenhos em escala, as medidas lineares do objeto real ou são mantidas ou, então, são aumentadas ou reduzidas proporcionalmente.

Nas representações em escala, as formas dos objetos reais são mantidas.

Existem três tipos de escala: natural, de redução e de ampliação.

A escala do desenho é representada conforme modelo abaixo, em que se lê um para um no caso da escala natural, dois para um no caso da escala de ampliação ou um para dois no caso da escala de redução.

	Desenho	:	Peça
Natural -	ESC	1 : 1	
Ampliação -	ESC	2 : 1	
Redução -	ESC	1 : 2	

As escalas mais utilizadas são:

Para Redução	
1 : 2,5	1 : 100
1 : 5	1 : 200

1 : 10	1 : 500
1 : 20	1 : 1000

Para Ampliação	
2 : 1	100 : 1
5 : 1	200 : 1

10 : 1	500 : 1
20 : 1	1000 : 1

Transformação de Escalas

$$E = d / D$$

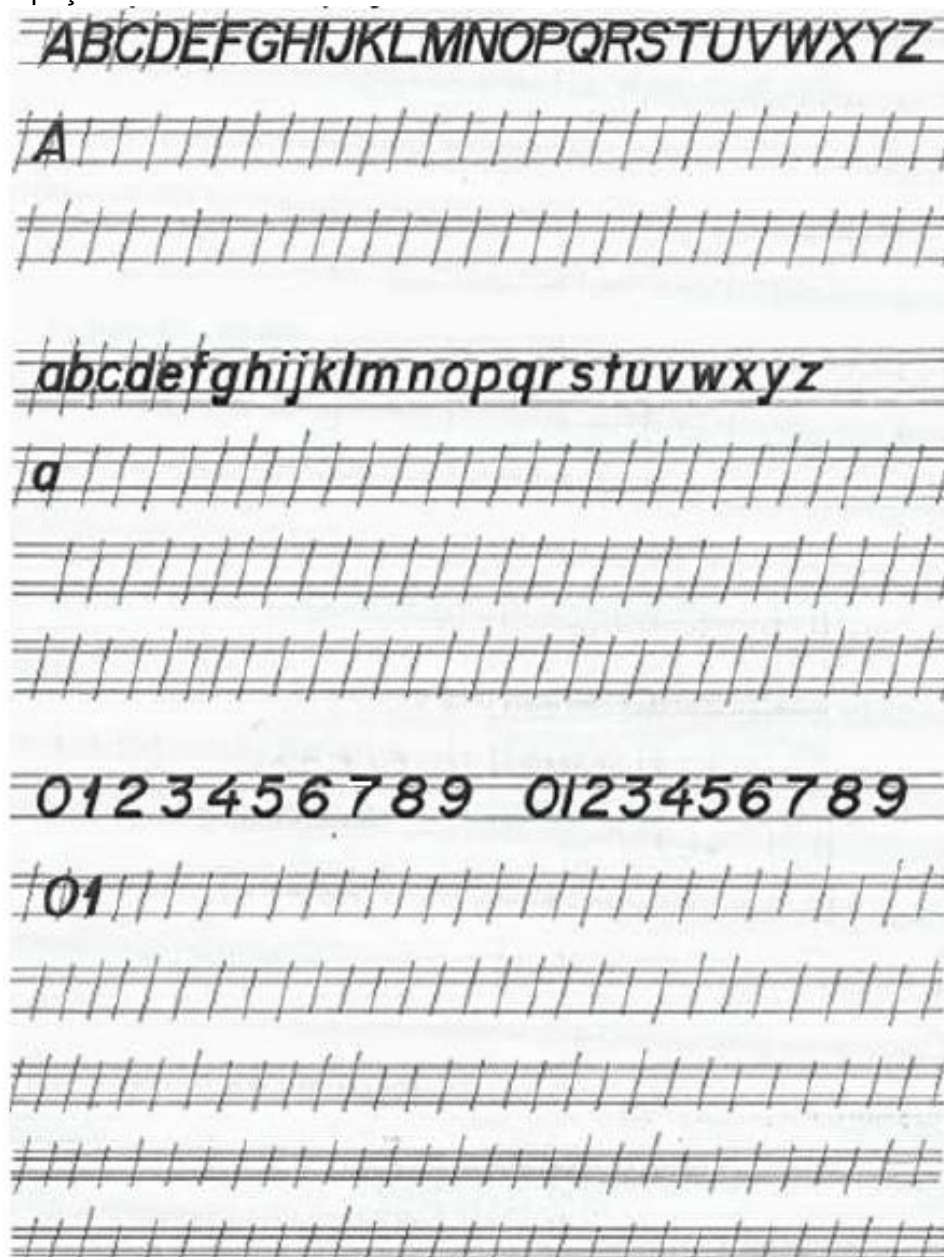
E = escala

d = medida gráfica

D = medida real

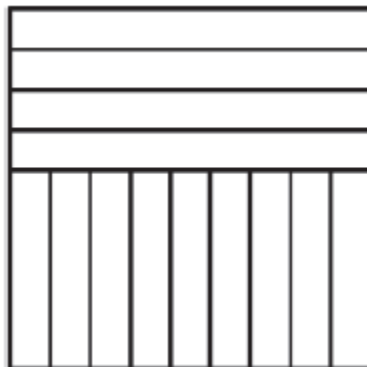
2.12 - Exercícios Complementares

1 - Complete os espaços abaixo com o alfabeto e letras técnicas.



2 - Pelo ponto central do papel, traçar uma linha horizontal e uma vertical. Medindo sobre as mesmas, a partir do ponto de encontro, para todos os lados, um comprimento de 5 cm, traçar um quadrado. Ao longo

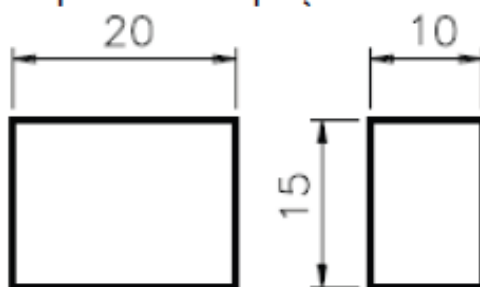
do lado inferior e metade superior do lado esquerdo, marcar com a escala distâncias de 1 cm. Traçar todas as verticais com o esquadro, conforme exemplo abaixo:



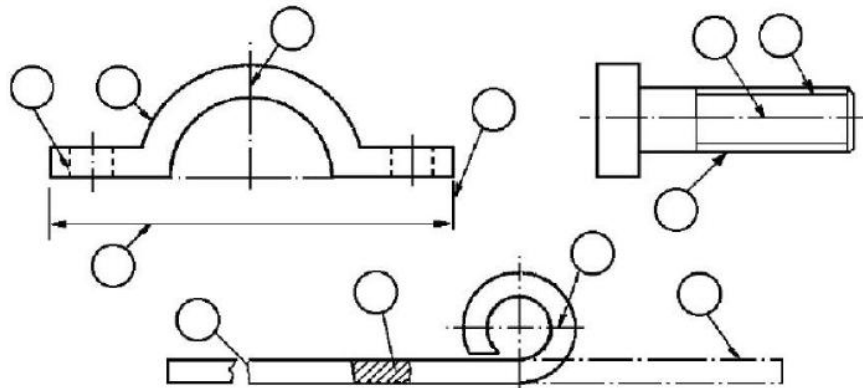
3 - Complete o quadro abaixo considerando as medidas em mm:

Dimensão do Desenho	Escala	Dimensão da Peça
	1:1	42
18	1:2	
	5:1	15
16	2:1	
10		100
12		60
20	5:1	
150	1:1	
	1:10	300
45		450
100		25
125	5:1	
	1:10	89
180		90
	2:1	360

4 - Represente a peça abaixo na escala 2:1:



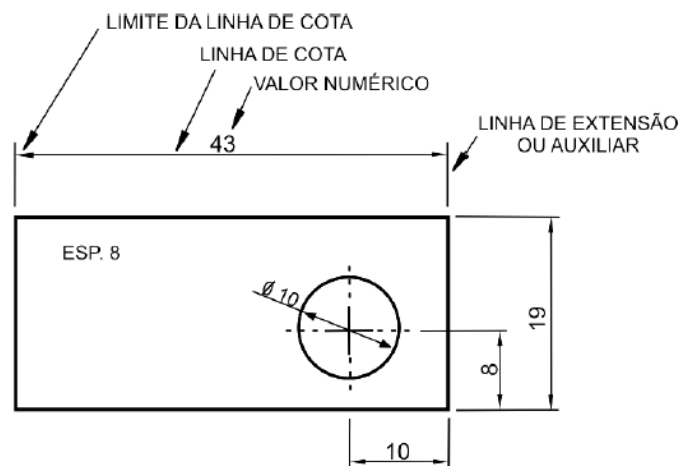
5 - Coloque dentro dos círculos dos desenhos os números correspondentes aos tipos de linhas indicadas nas figuras abaixo: (consultar tabelas item 2.2 e 2.3)



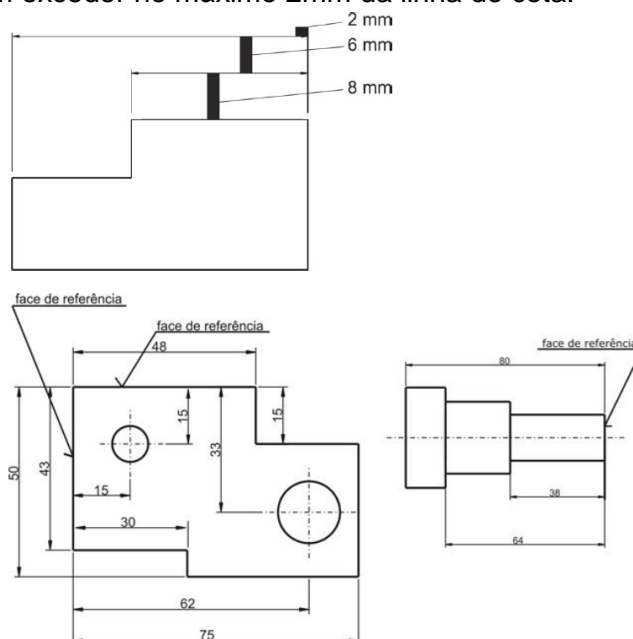
2.13 - Leitura e Interpretação de Desenho Técnico

2.13.1 - Cotagem

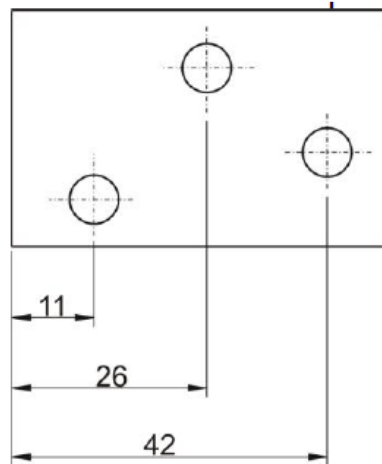
Os desenhos devem conter as cotas necessárias, distribuídas nas vistas que melhor caracterizam as partes cotadas, de forma a permitir a execução da peça sem que seja preciso recorrer à medição no desenho, como a da peça abaixo.



A linha de cota deve ter uma distância mínima de 8mm do desenho e 6mm de outra linha de cota qualquer. As linhas de chamada devem exceder no máximo 2mm da linha de cota.

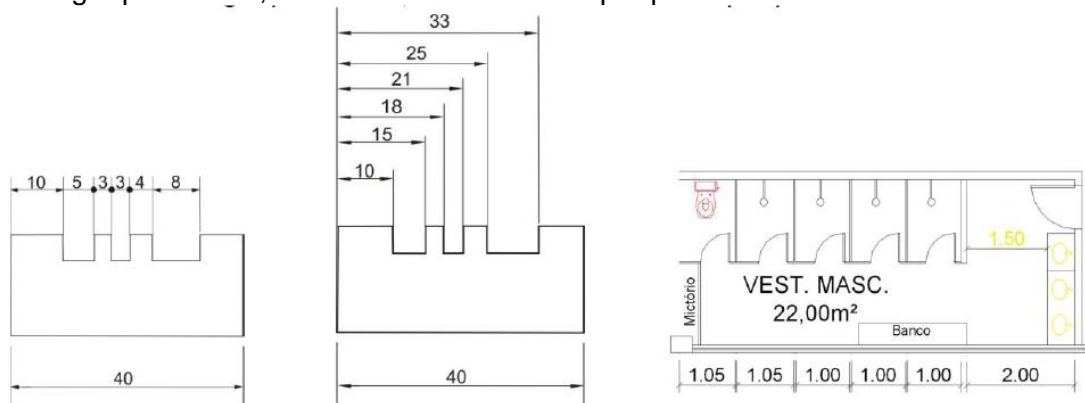


As linhas de centro podem ser utilizadas como linhas de chamada.

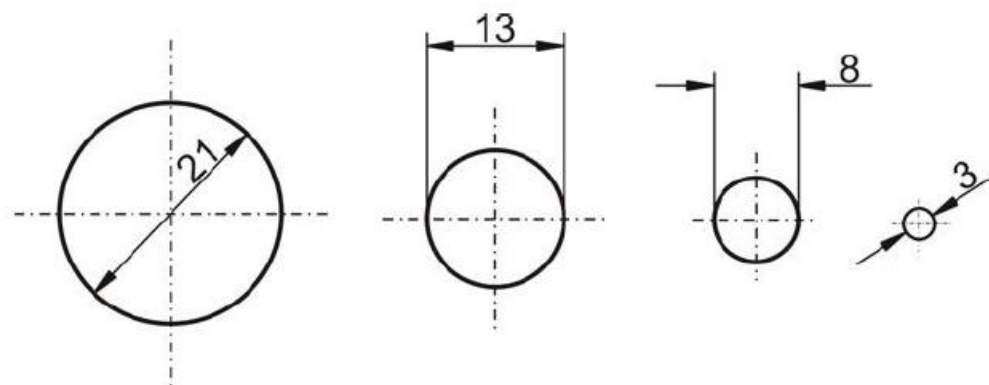


A cota em série deve ser evitada. Caso não seja possível, recomenda-se haver uma cota medida total e desprezar uma das parciais (exemplo: a última cota).

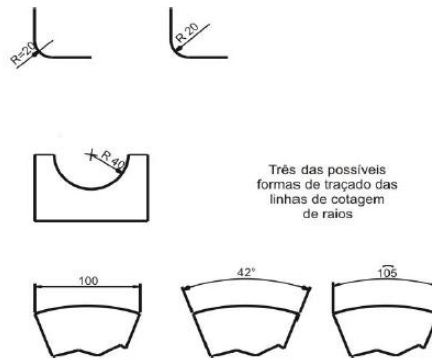
Se não houver lugar para setas, estas serão substituídas por pontos.



2.13.2 - Cotação de Diâmetro



2.13.3 - Cotagem de Raios Cordas e Arcos



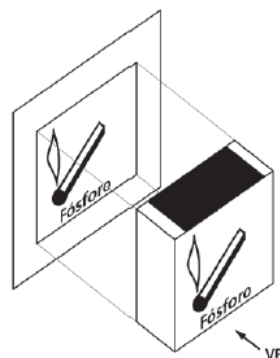
3 - Geometria Descritiva

3.1 - Projeções Ortogonais

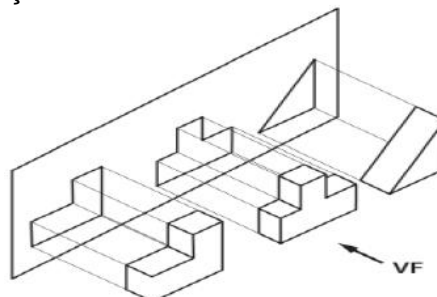
3.1.1 - Identificação de Vistas

Uma peça que estamos observando ou mesmo imaginando pode ser desenhada (representada) num plano. A essa representação gráfica se dá o nome de “Projeção”. O plano é denominado “plano de projeção” e a representação da peça recebe, nele, o nome de projeção. Podemos obter as projeções através de observações feitas em posições determinadas. Podemos, então, ter várias “vistas” da peça.

Tomemos, por exemplo, uma caixa de fósforos. Para representar a caixa vista de frente, consideramos um plano vertical e vamos representar nele esta vista.



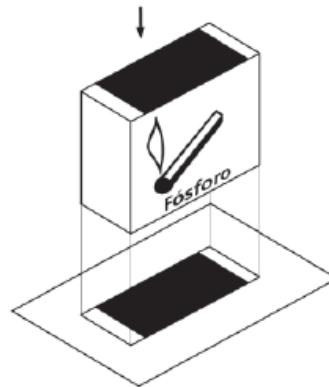
Reparemos, na figura abaixo, as projeções verticais ou elevações das peças. Elas são as vistas de frente das peças para o observador na posição indicada.



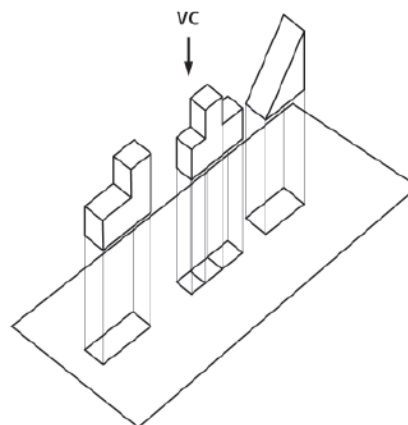
Voltemos ao exemplo da caixa de fósforos.

O observador quer representar a caixa olhando-a por cima.

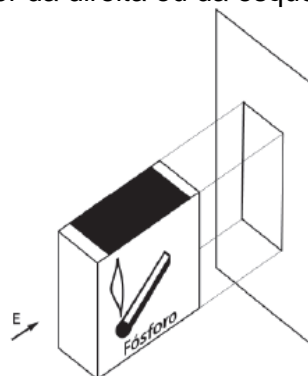
Então usará um plano, que denominaremos de plano horizontal, e a projeção que representa esta “vista de cima” será denominada projeção horizontal vista de cima ou planta.



A figura abaixo representa a projeção horizontal, vista de cima ou planta das peças, para o observador na posição indicada.

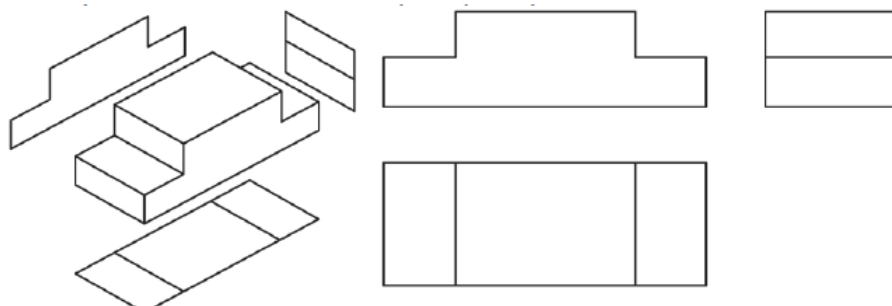


O observador poderá representar a caixa olhando-a de lado. Teremos uma vista lateral e a projeção representará uma vista lateral que pode ser da direita ou da esquerda.

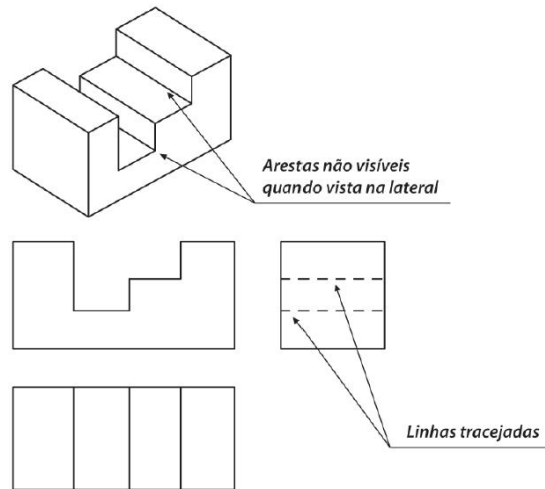


Reparemos que uma peça pode ter, pelo que foi esclarecido, até seis vistas; entretanto, uma peça que estamos vendo ou imaginando, deve ser representada por um número de vistas que nos dê a ideia completa de peça, um número de vistas essenciais para representá-la a fim de que possamos entender qual é a forma e quais as dimensões da peça. Estas vistas são chamadas de “vistas principais”.

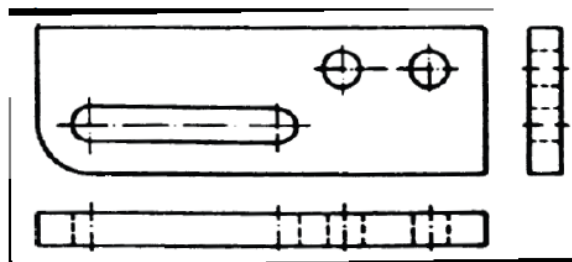
As três vistas, elevação, planta e vista lateral esquerda, dispostas em posições normalizadas pela ABNT, nos dão as suas projeções. Por esse processo podemos desenhar qualquer peça.



Na vista lateral esquerda das projeções das peças abaixo existem linhas tracejadas. Elas representam as arestas não visíveis.

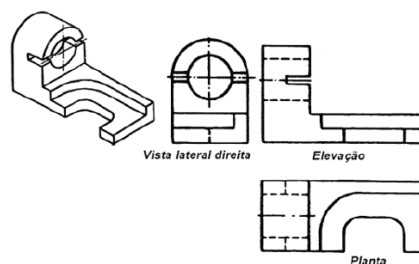
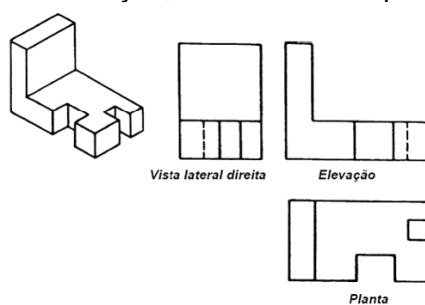


Nas projeções abaixo, aparecem linhas de centro.



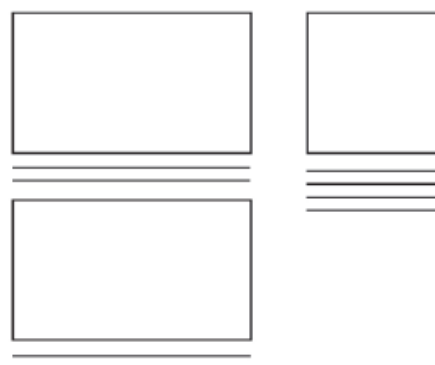
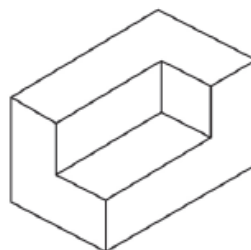
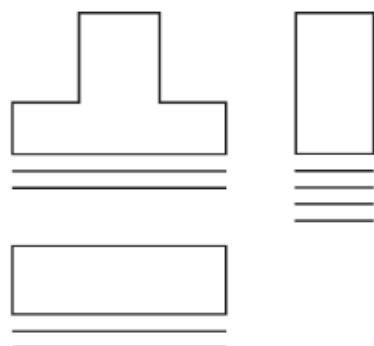
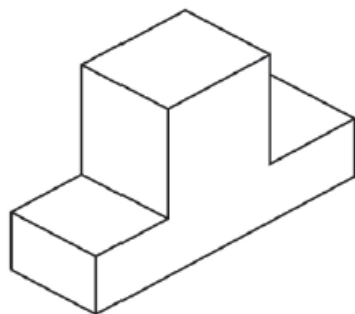
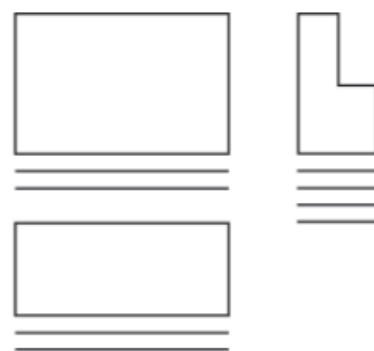
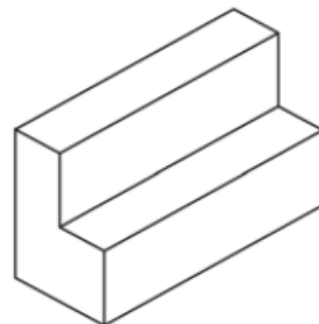
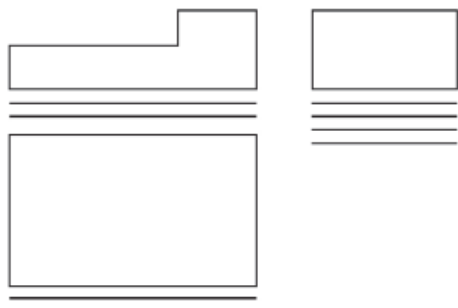
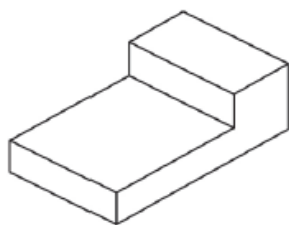
As projeções desenhadas anteriores apresentaram a vista lateral esquerda, representando o que se vê olhando a peça pelo lado esquerdo, apesar de sua projeção estar à direita da elevação.

Nos casos em que o maior número de detalhes estiver colocado no lado direito da peça, usa-se a vista lateral direita, projetando à esquerda da elevação, conforme exemplos abaixo:

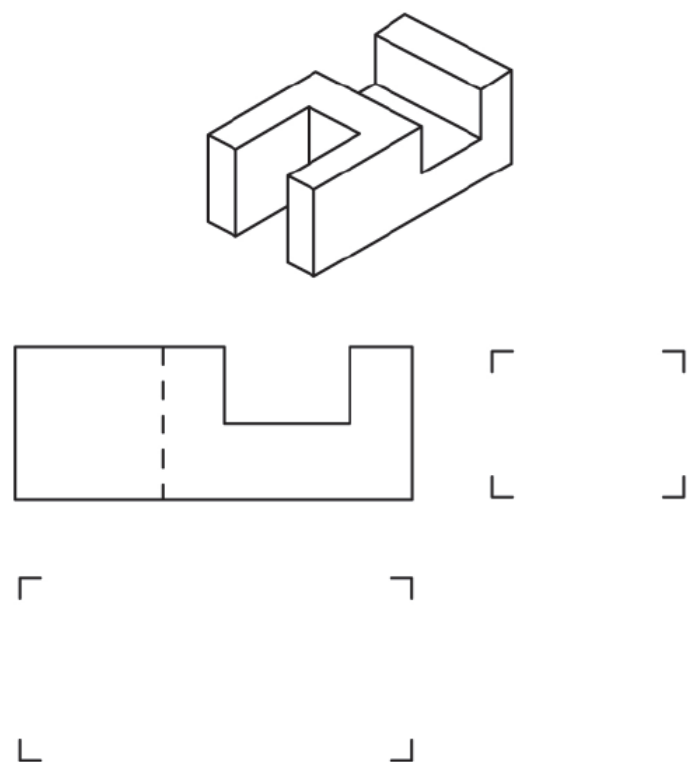
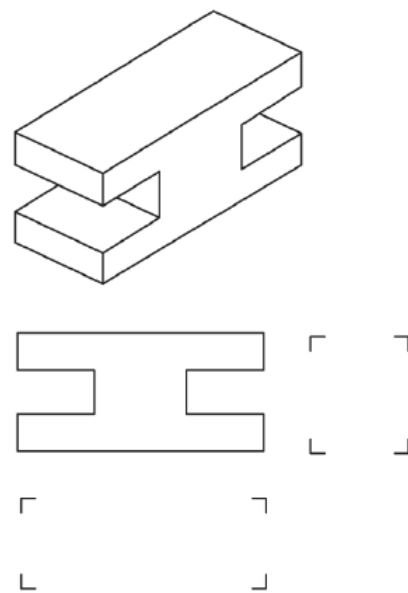
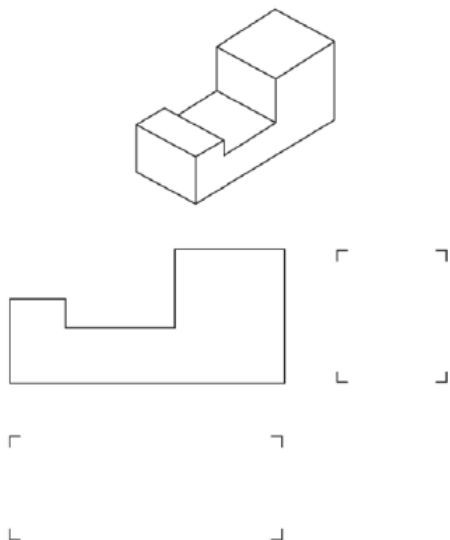


3.2 - Exercícios Complementares

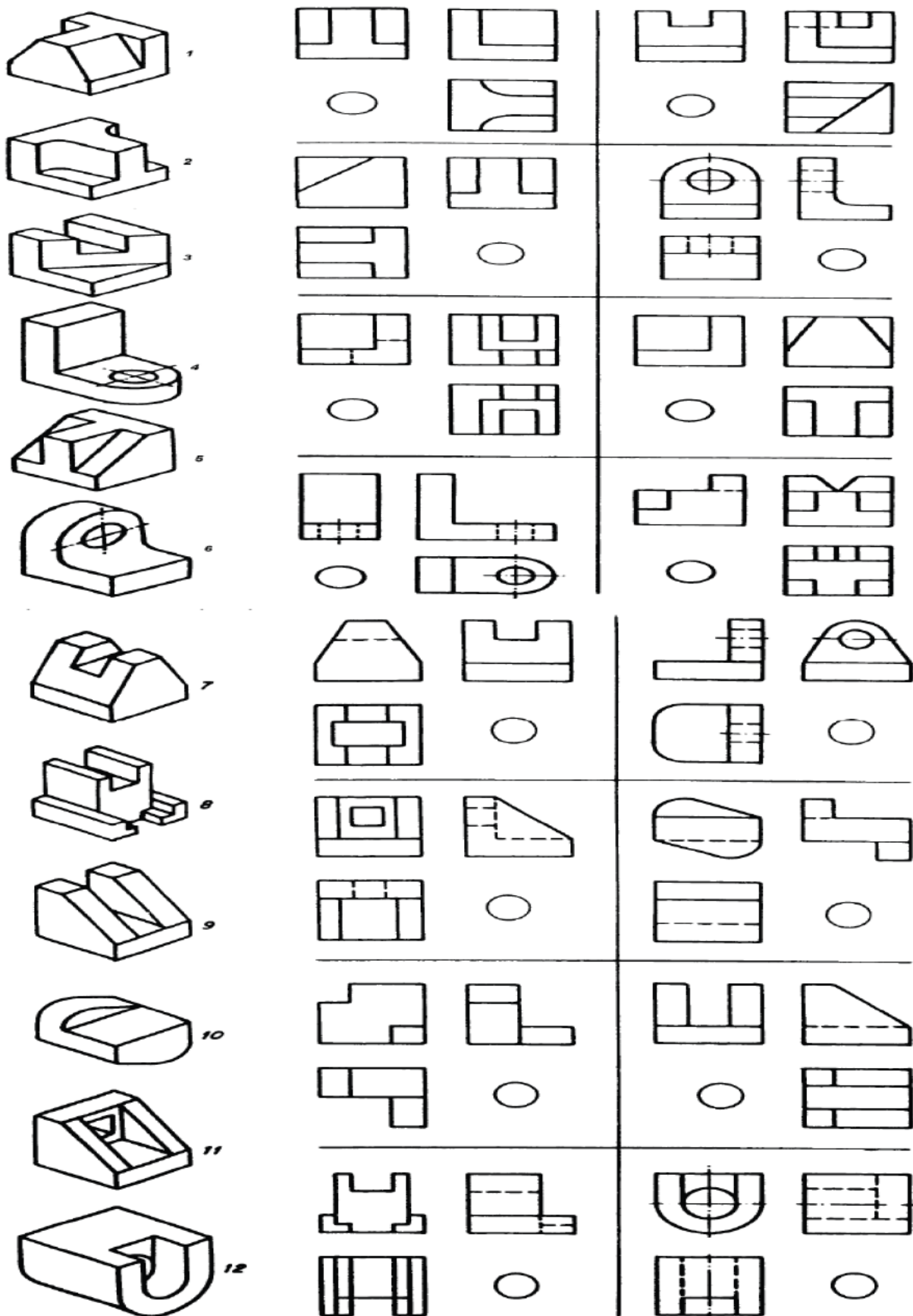
1 - Complete, a mão livre, as projeções das peças apresentadas e coloque nome em cada uma das vistas.



2 - Complete, à mão livre, as projeções das peças apresentadas.



3 - Identifique e numere as projeções correspondentes a cada peça apresentada em perspectiva.



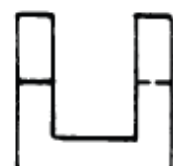
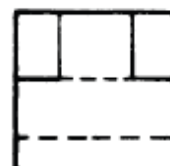
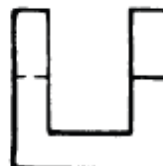
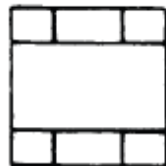
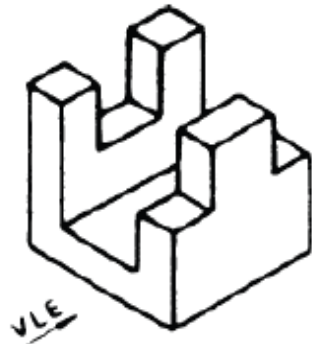
4 - Coloque, embaixo, de cada vista, as iniciais correspondentes:

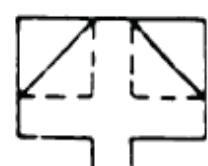
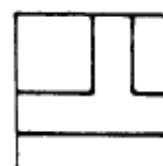
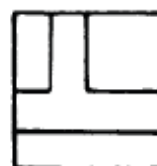
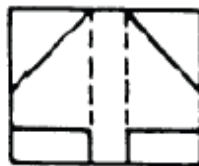
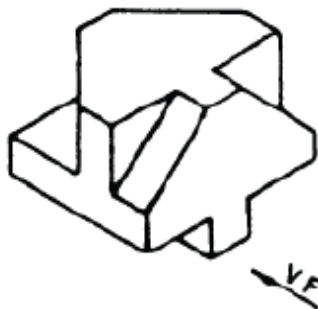
VF - Vista de Frente

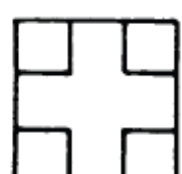
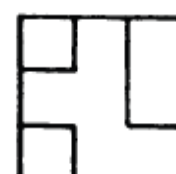
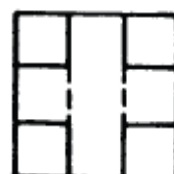
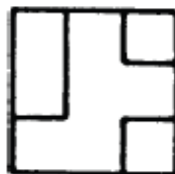
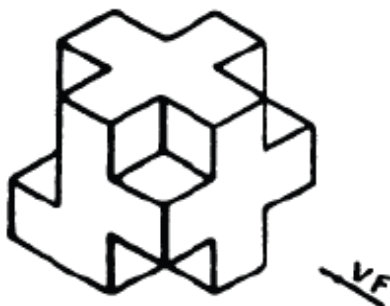
VS - Vista Superior

VLE - Vista Lateral Esquerda

VLD - Vista Lateral Direita





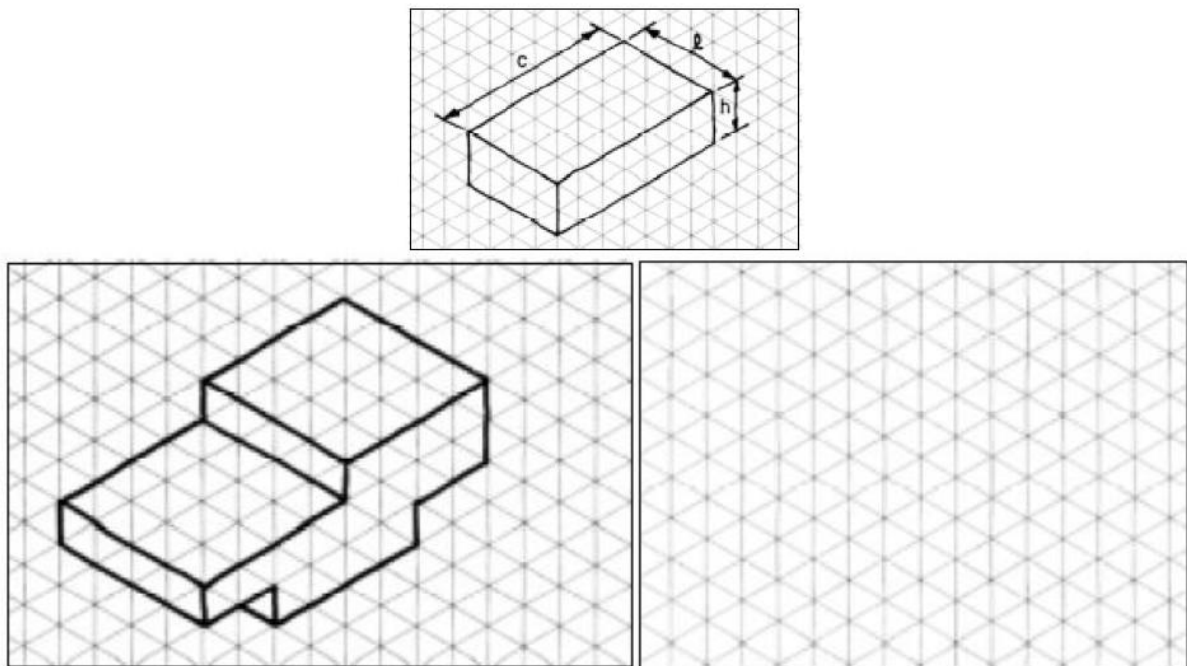


4 - Perspectiva Isométrica

A perspectiva é a representação tridimensional de uma figura bidimensional. A perspectiva isométrica consiste na visualização de uma das arestas frontalmente ao observador.

Uma boa maneira de você verificar se está conseguindo formar a imagem mental do objeto a partir de suas vistas ortográficas é esboçar a perspectiva isométrica de modelos com base nestas vistas. Acompanhe o exemplo. Siga as fases do traçado da perspectiva isométrica para descobrir as formas e os elementos do modelo representado no desenho técnico a seguir:

1ª fase - Para traçar o prisma auxiliar você precisa das medidas aproximadas do comprimento, da largura e da altura do modelo. Agora, veja como fica o traçado do prisma básico deste modelo:

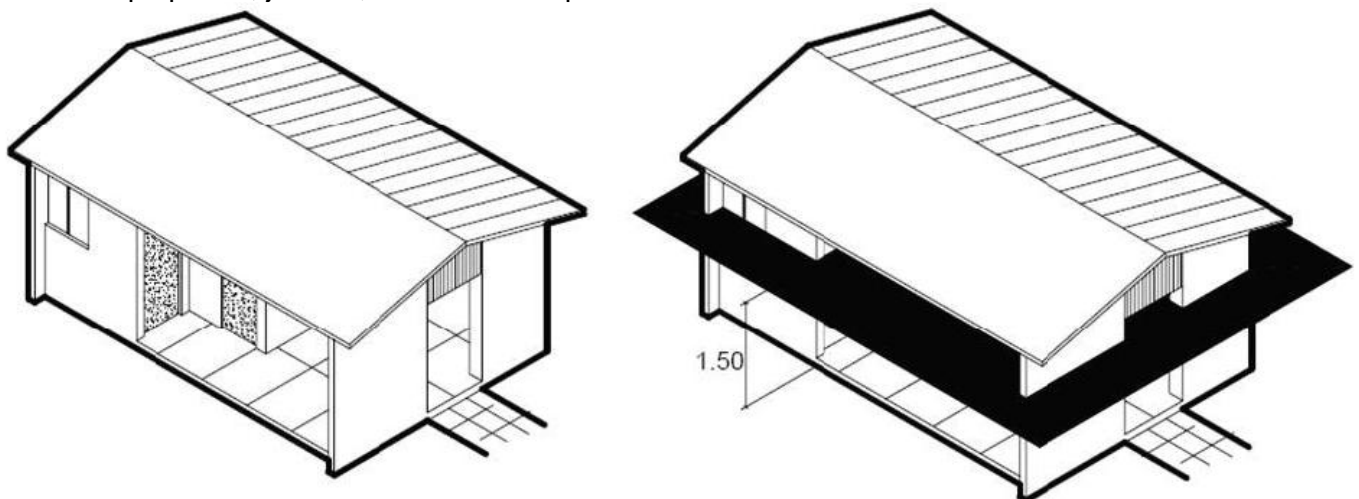


5 - Desenho de Arquitetura

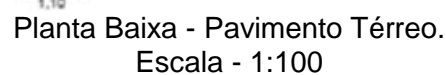
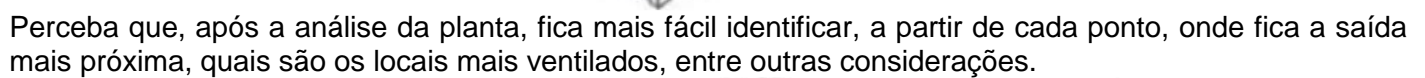
5.1 - Tipos de Planta

5.1.1 - Planta Baixa

A planta baixa é a projeção que se tem quando cortamos, imaginariamente, uma edificação com um plano horizontal paralelo ao piso. A altura entre o plano cortante e o plano da base é altura que permite cortar ao mesmo tempo portas, janelas, basculantes e paredes. Normalmente essa altura é 1.50 m. Observe:



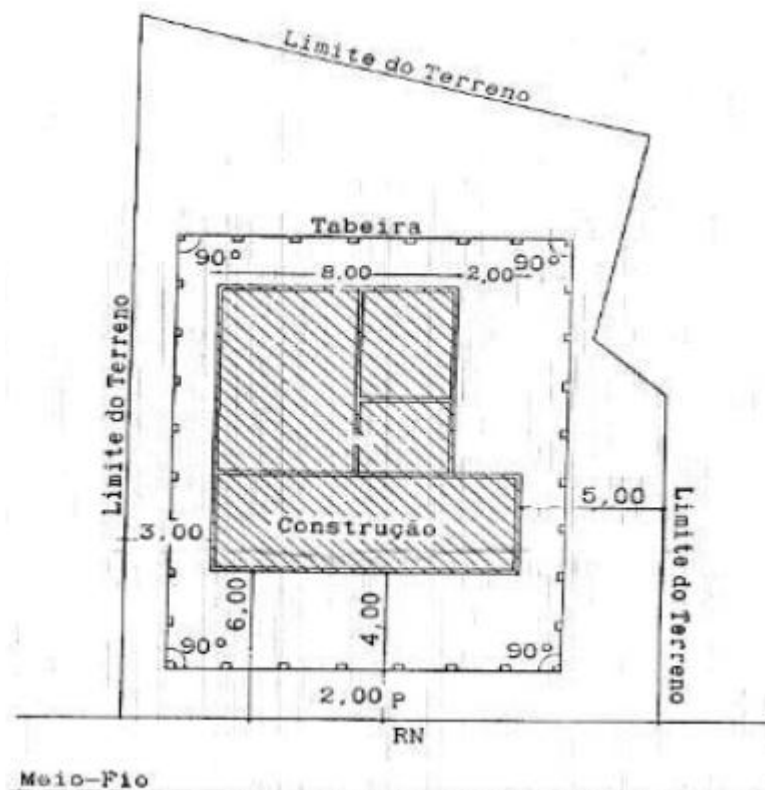
Observe que quando cortamos a edificação com o plano olhamos para baixo.



22

5.1.2 - Planta de localização (ou de Locação)

Nesta planta devem ser representados todos os elementos necessários para localizar a edificação no terreno.



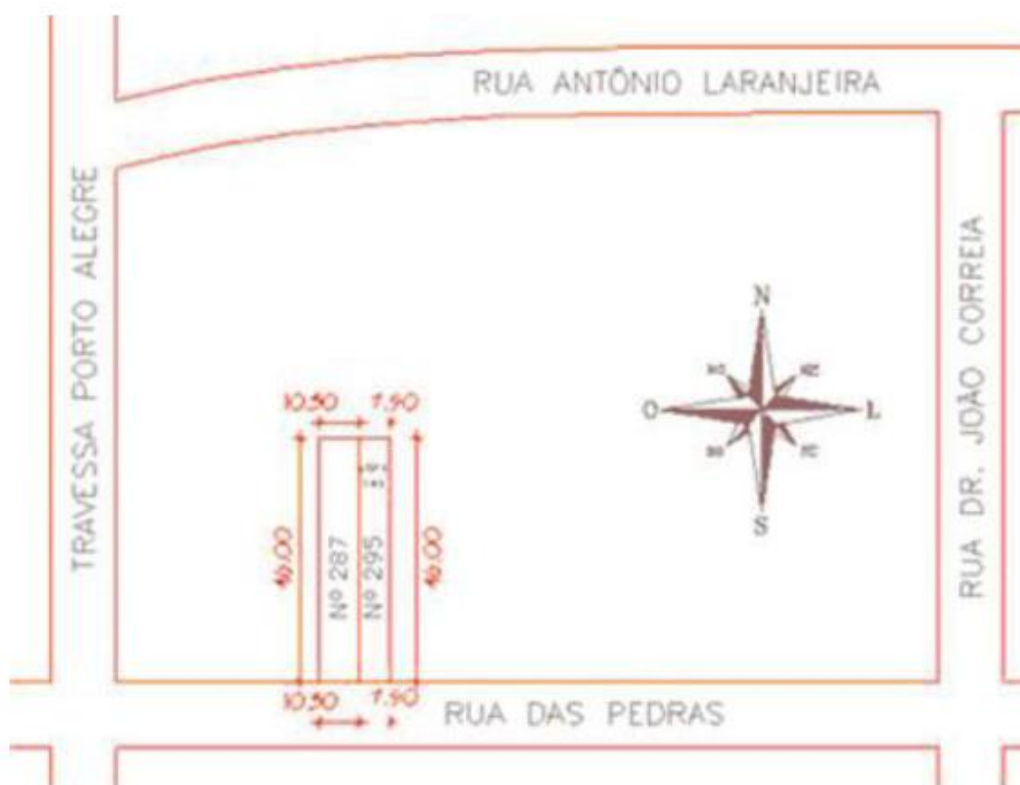
Desenho do terreno vendo-se a tabeira em torno do local da construção.

5.1.3 - Planta de Situação

Nesta planta são representados todos os elementos necessários para situar o terreno onde a edificação será construída na região que o cerca.

Deve conter os dados disponíveis para situar da melhor forma possível o terreno da região onde o mesmo se localiza. Conforme NBR 6492/94, devem constar os seguintes dados, se disponíveis:

- Curvas de nível existentes e projetadas, além de eventual sistema de coordenadas referenciais;
- Indicação do norte;
- Vias de acesso ao conjunto, arruamento e logradouros adjacentes com os respectivos equipamentos urbanos;
- Indicações de áreas a serem edificadas;
- Denominação dos diversos edifícios ou blocos;
- Construções existentes, demolições ou remoções futuras, áreas não edificáveis;
- Escala;
- Notas gerais, desenhos de referência e legenda.



Atenção!

Para se construir uma indústria ou um escritório é necessário que se faça, inicialmente, a elaboração de vários projetos, como: arquitetônico, elétrico, hidráulico, estrutural etc. **Ao técnico em segurança no trabalho cabe apenas interpretar e, posteriormente, identificar os riscos pertinentes da área.**

É desejável que o profissional de segurança tenha, no mínimo, o domínio dos itens de uma planta baixa, como:

- Ler corretamente os elementos da planta e suas respectivas dimensões;
- Identificar parede de meio tijolo e de um tijolo;
- Diferença entre porta de abrir e porta de correr;
- Janelas de abrir e de correr;
- Basculantes;
- Vãos livres;
- Ler medidas de comprimento e largura interna e externa;
- Leitura e interpretação de simbologia, das medidas e da escala usada na planta baixa.
- Leitura e interpretação de simbologia usada nos projetos de instalações Elétricas e Hidráulicas.

6 - Projeto de Instalações Elétricas

Para que se possa elaborar um projeto de instalações elétricas, é necessário que fiquem caracterizados e identificados os elementos ou as partes que o compõem.

Seguem definições importantes.

- **Ponto:** Designa aparelhos fixos de consumo, para iluminação, tomadas de corrente, arandelas, interruptores, botões de campainha. Ex.: uma luminária com seu respectivo interruptor constituem dois pontos.

- **Ponto útil ou ativo:** Dispositivo em que a corrente é realmente utilizada ou produz efeito ativo. Ex.: receptáculo de lâmpada ou tomada.
- **Ponto de comando:** Dispositivo por meio do qual se governa um ponto ativo. É constituído por interruptor de alavanca, botão, disjuntor ou chave.

Principais pontos ativos

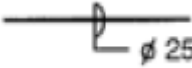
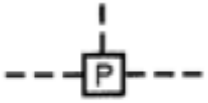
- **Ponto simples:** 1 aparelho fixo (ex.: chuveiro). Pode ser apenas 1 lâmpada ou um grupo de lâmpadas funcionando em conjunto, em um lustre.
- **Ponto de duas seções:** 2 lâmpadas ou 2 grupos de lâmpadas que funcionam independentemente
- **Tomada simples:** 1 único aparelho (não se considera o T).
- **Tomada dupla:** 2 aparelhos simultaneamente.
- **Tomada combinada:** várias finalidades em uma só caixa. Ex.: rádio ou TV, antena e terra. Para isso, possui fendas adequadas a pinos de formatos diferentes.
- **Tomada com terra:** possui ligação auxiliar para aterramento.
- **Interruptor paralelo (*three-way*):** opera com outro igual, controlando, de pontos diferentes, o mesmo ponto útil. Emprega-se em corredores, escadas ou cômodos grandes.
- **Fiação:** No traçado do projeto de IEs, é necessária a marcação dos fios contidos na tubulação.

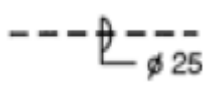
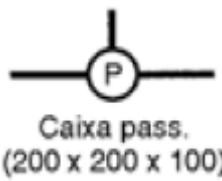
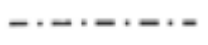





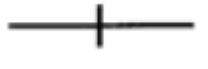
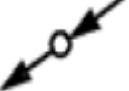
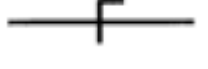


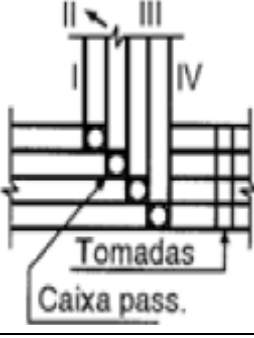
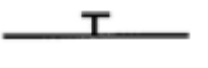

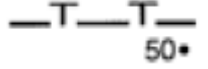
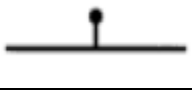
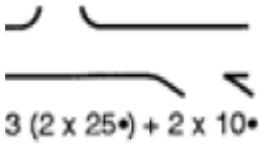


Tomada com pino terra, fabricação FAME. O uso desse modelo de tomada tornou-se obrigatório pela NBR 5410-2004.


Nova padronização brasileira: a apresentação da nova tomada fixa obedece à NBR 14136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250V em corrente alternada. Obedece à Portaria INMETRO N.º 16, de janeiro de 2004. São tomadas de embutir, linha modular.





A - Dutos e Distribuição

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Eletroduto embutido no teto ou parede. Diâmetro de 25mm.	 Caixa pass. (200 x 200 x 100)	Caixa de passagem no piso






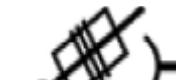

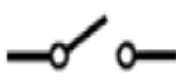

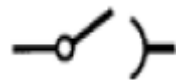

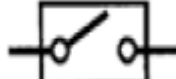


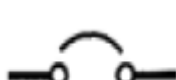


	Eletroduto embutido no piso. Diâmetro de 25mm.		Caixa de passagem no teto
	Tubulação para telefone		Caixa de passagem na parede
	Tubulação para informática (teleprocessamento de dados, por exemplo)		Circuito que sobe
	Tubulação para campainha, som, anunciador ou outro sistema (TV a cabo, antena coletiva)		Circuito que desce
	Condutor de fase no interior do eletroduto (F)		Circuito que passa descendo
	Condutor neutro no interior do eletroduto (N)		Circuito que passa subindo
	Condutor de retorno no interior do eletroduto (R)		Sistema de calha de piso
	Condutor terra no interior do eletroduto (T ou PE)		Condutor bitola 1,0mm ² , fase ou neutro para campainha
	Cordoalha de terra		Condutor bitola 1,0mm ² , retorno para campainha
	Leito de cabos com um circuito passante, composto de três fases, cada uma com dois cabos de 25 mm ² e neutro com dois cabos de 10 mm ² .		

B - Quadros de Distribuição







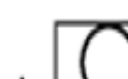



Símbolo	Significado
	Quadro terminal de luz e força, aparente

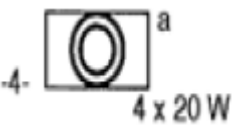



	Quatro terminal de luz e força, embutido
	Quadro geral de luz e força, aparente (QGBT)
	Quadro geral de luz e força, embutido (QGBT)
	Caixa de telefones

C - Interruptores

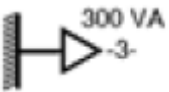











Símbolo	Aceitável	Significado	Símbolo	Significado
	S	Interruptor de uma seção		Fusível
	S ₂	Interruptor de duas seções		Chave seccionadora com fusíveis. Abertura sem carga.
	S ₃	Interruptor de três seções		Chave seccionadora com fusíveis e abertura, em carga.
	S _{3W}	Interruptor paralelo ou <i>three-way</i>		Chave seccionadora. Abertura sem carga.
	S _{4W}	Interruptor intermediário ou <i>four-way</i>		Chave seccionadora. Abertura em carga.
		Botão de minuteria		Disjuntor a óleo.
		Botão de campainha na parede (ou comando a distância)		Disjuntor a seco.
		Botão de campainha no piso (ou comando a distância)		

D - Luminárias, refletores e lâmpadas




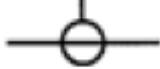


Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Ponto de luz incandescente no teto. Indicar o n.º de lâmpadas e a potência em watts.		Ponto de luz fluorescente no teto em circuito vigia (emergência)
	Ponto de luz incandescente na parede (arandela)		Sinalização de tráfego (rampas, entradas, etc)
	Ponto de luz incandescente no teto (embutido)		Lâmpada de sinalização
	Ponto de luz fluorescente no teto (indicar o n.º de lâmpadas e na legenda o tipo de partida e reator)		Refletor
	Ponto de luz fluorescente na parede		Poste com duas luminárias para iluminação externa

	Ponto de luz fluorescente no teto (embutido)		Lâmpada obstáculo
	Ponto de luz incandescente no teto em circuito vigia (emergência)		Minuteria

E - Tomadas

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Tomada de Luz na Parede, Baixa (300mm do piso acabado)		Relógio Elétrico na Parede
	Tomada de Luz a meia altura (1300mm do piso acabado)		Saída de Som no Teto
	Tomada de Luz Alta (2000mm do piso acabado)		Saída de Som na Parede
	Tomada de Luz no Piso		Cigarra
	Antena para Rádio e Televisão		Campainha
	Relógio Elétrico no Teto		Quadro Anunciador

F - Motores e Transformadores

Símbolo	Significado
	Gerador
	Motor
	Transformador de Potência
	Transformador de Corrente (um núcleo)
	Transformador de Potencial
	Transformador de Corrente (dois núcleos)

7 - Projeto de Instalações hidráulicas

A instalação predial de água fria é o conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos, existentes a partir do ramal predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água do prédio, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

O projeto completo compreende:

1. Plantas, cortes, detalhes e vistas isométricas com dimensionamento e traçados dos condutores.
2. Memorial descritivo
3. Especificações do material

Para a elaboração do projeto hidráulico, são necessárias as plantas de arquitetura, assim como um estudo conjunto entre o projetista hidráulico e o calculista da estrutura, de modo a obter a solução mais estética, técnica e econômica.

7.1 - Ramal de Abastecimento

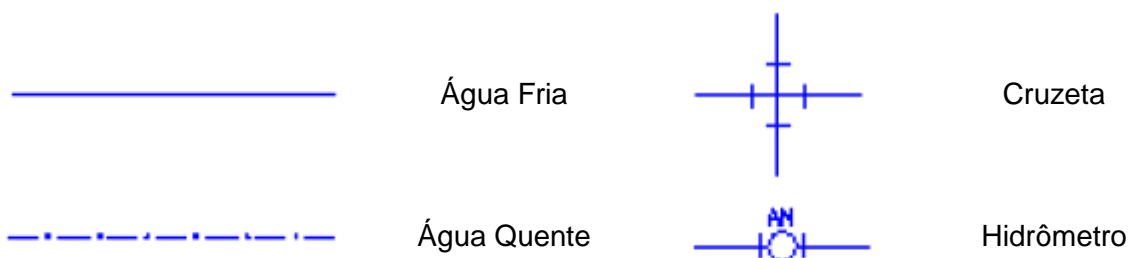
- Ramal predial ou externo: é o trecho de tubulação localizado entre o distribuidor público de água e o aparelho medidor.
- Ramal interno ou alimentador predial: é o trecho que se estende a partir do aparelho medidor até a entrada de um reservatório.





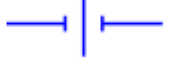




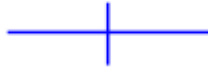







7.2 - Instalação Predial

Compreende o ramal interno e a rede predial de distribuição.

- Rede predial de distribuição: é o conjunto de tubulações, compreendido pelos barriletes, colunas de distribuição, ramais e sub-ramais.
- Barrilete: é a tubulação que sai do reservatório da qual derivam as colunas de distribuição.
- Coluna de distribuição ou prumadas de alimentação: é a tubulação vertical que sai do Barrilete e destina-se a alimentação dos ramais.
- Ramal: é a tubulação derivada da coluna de distribuição e destinada a alimentar os sub-ramais.
- Sub-ramal: é a tubulação que liga à peça de utilização.
- Tubo ventilador: é a tubulação destinada a permitir o acesso de ar atmosférico ao interior das colunas de distribuição para expulsar as bolhas de ar da mesma, melhorando o desempenho final das peças de utilização.
- Hidrômetro: é o aparelho que mede o consumo de água.

Simbologia



	Água para Incêndio		Válvula de Retenção
	Registro de Gaveta		Joelho de 90 Graus
	União		Joelho de 45 Graus
	Plug (Terminal)		Curva
	T 45 Graus		Luva
	T 90 Graus		Joelho Voltado para Cima
	T Saída para Cima		Joelho Voltado para Baixo
	T Saída para Baixo		Redução
			Redução Excêntrica

8 - Mapa de Riscos Ambientais

O **mapeamento de risco** é um levantamento dos locais de trabalho apontando os riscos que são sentidos e observados pelos próprios trabalhadores de acordo com a sua sensibilidade.

A norma considera como riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos, além de riscos ergonômicos e riscos de acidentes, existentes nos locais de trabalho e que venham a causar danos à saúde dos trabalhadores.

Estes riscos podem prejudicar o bom andamento da seção, portanto, devem ser identificados, avaliados e controlados de forma correta.

A maior dificuldade das empresas no mapeamento dos riscos ambientais, está na falta de capacidade, informação e subsídios técnicos para identificar, avaliar e controlar os riscos existentes dentro de seus processo produtivos.

Os **mapas de risco** devem ser refeitos a cada gestão da CIPA.

Benefícios para a empresa

- Facilita a administração da prevenção de acidentes e de doenças do trabalho;
- Ganho da qualidade e produtividade;
- Aumento de lucros diretamente;
- Informa os riscos aos quais o trabalhador está exposto, cumprindo assim dispositivos legais.

Para os trabalhadores

- Propicia o conhecimento dos riscos que podem estar sujeitos os colaboradores;
- Fornece dados importantes relativos a sua saúde;

- Conscientiza quanto ao uso dos EPI's.

Os **mapas de risco** contém, ainda informações como o número de trabalhadores expostos ao risco e especificação do agente. (Ex: Local laboratório: químico - ácido clorídrico - 5 colaboradores).

Representação gráfica do MAPA DE RISCOS

O mapa de riscos é representado graficamente, através de círculos de cores (conforme tabela anexa) e tamanhos proporcionalmente diferentes (riscos pequeno médio e grande), sobre o *layout*/planta baixa da empresa e deve ficar afixado em local visível a todos os trabalhadores.

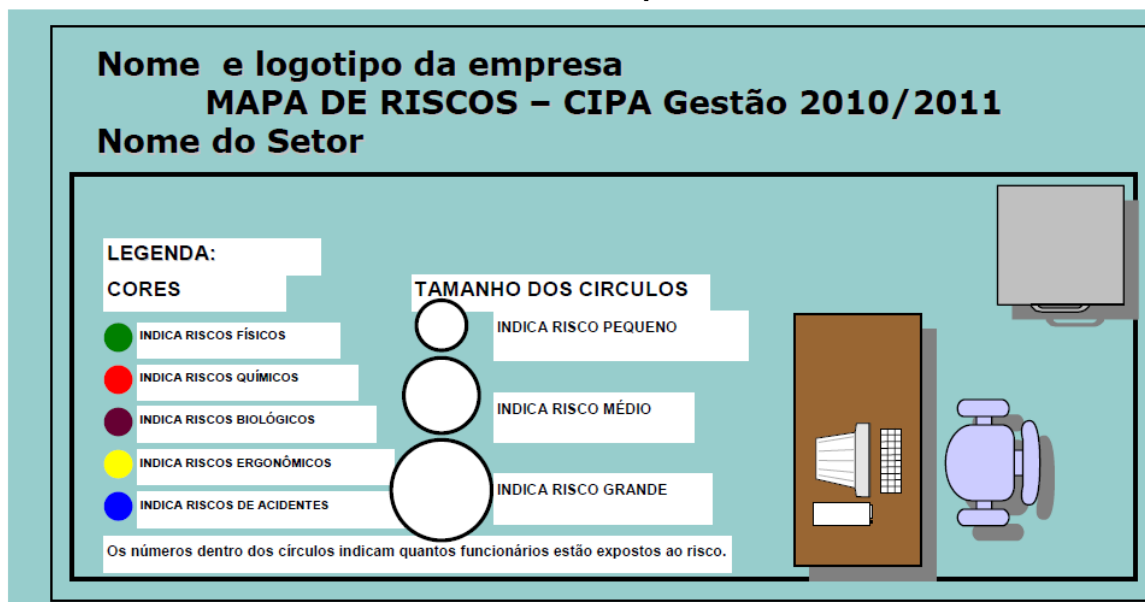
- Para fazer o *layout*.

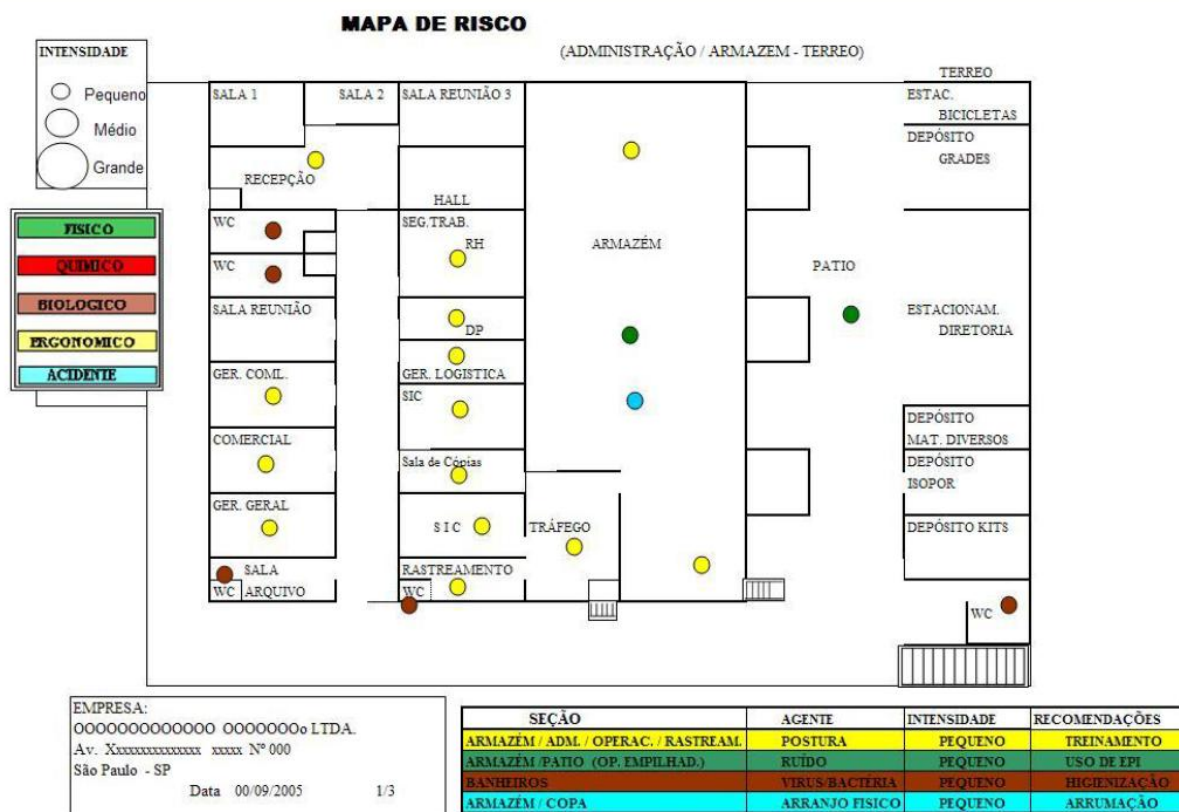
Dica: Utilizando ferramentas de desenho no *Word* ou *Powerpoint*, inserir linhas e na opção formatar auto forma definir o tamanho.

- Para inserir círculos

Dica: Utilizando ferramentas de desenho (auto formas) no *Word* ou *Powerpoint*, inserir círculos e semicírculos e na opção formatar auto forma definir o tamanho e a cor.

Cores usadas no mapa de riscos





9 - Norma Regulamentadora 23

Proteção Contra Incêndios: Estabelece as medidas de proteção contra Incêndios, estabelece as medidas de proteção contra incêndio que devem dispor os locais de trabalho, visando à prevenção da saúde e da integridade física dos trabalhadores.

23.1 - Disposições gerais.

23.1.1 - Todas as empresas deverão possuir:

- proteção contra incêndio;
- saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;
- equipamento suficiente para combater o fogo em seu início;
- pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos.

Saídas

23.2 - Os locais de trabalho deverão dispor de saídas, em número suficiente e dispostas, de modo que aqueles que se encontrem nesses locais possam abandoná-los com rapidez e segurança, em caso de emergência.

23.2.1 - A largura mínima das aberturas de saída deverá ser de 1,20m (um metro e vinte centímetros).

23.2.2 - O sentido de abertura da porta não poderá ser para o interior do local de trabalho.

23.2.3 - Onde não for possível o acesso imediato às saídas, deverão existir, em caráter permanente e completamente desobstruídos, circulações internas ou corredores de acesso contínuos e seguros, com largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros).

23.2.4 - Quando não for possível atingir, diretamente, as portas de saída, deverão existir, em caráter permanente, vias de passagem ou corredores, com largura mínima de 1,20m (um metro e vinte centímetros) sempre rigorosamente desobstruídos.

23.2.5 - As aberturas, saídas e vias de passagem devem ser claramente assinaladas por meio de placas ou sinais luminosos, indicando a direção da saída.

23.2.6 - As saídas devem ser dispostas de tal forma que, entre elas e qualquer local de trabalho, não se tenha de percorrer distância maior que 15,00m (quinze metros) nos de risco grande e 30,00m (trinta metros) de risco médio ou pequeno.

23.2.6.1 - Estas distâncias poderão ser modificadas, para mais ou menos, a critério da autoridade competente em segurança do trabalho, se houver instalações de chuveiros *sprinklers*, automáticos, e segundo a natureza do risco.

23.2.7 - As saídas e as vias de circulação não devem comportar escadas nem degraus; as passagens serão bem iluminadas.

23.2.8 - Os pisos, de níveis diferentes, deverão ter rampas que os contornem suavemente e, neste caso, deverá ser colocado um “aviso” no início da rampa, no sentido do da descida.

23.2.9 - Escadas em espiral, de mãos ou externas de madeira, não serão consideradas partes de uma saída.

23.3 - Portas

23.3.1 - As portas de saída devem ser de batentes, ou portas corrediças horizontais, a critério da autoridade competente em segurança do trabalho.

23.3.2 - As portas verticais, as de enrolar e as giratórias não serão permitidas em comunicações internas.

23.3.3 - Todas portas de batente, tanto as de saída como as de comunicações internas, devem:

a) abrir no sentido da saída;

b) situar-se de tal modo que, ao se abrirem, não impeçam as vias de passagem.

23.3.4 - As portas que conduzem às escadas devem ser dispostas de maneira a não diminuïrem a largura efetiva dessas escadas.

23.3.5 - As portas de saída devem ser dispostas de maneira a serem visíveis, ficando terminantemente proibido qualquer obstáculo, mesmo ocasional, que entrave o seu acesso ou a sua vista.

23.3.6 - Nenhuma porta de entrada, ou saída, ou de emergência de um estabelecimento ou local de trabalho, deverá ser fechada a chave, aferrolhada, ou presa durante as horas de trabalho.

23.3.7 - Durante as horas de trabalho, poderão ser fechadas com dispositivos de segurança, que permitam a qualquer pessoa abri-las facilmente do interior do estabelecimento, ou do local de trabalho.

23.3.7.1 - Em hipótese alguma, as portas de emergência deverão ser fechadas pelo lado externo, mesmo fora do horário de trabalho.

23.4 - Escadas

23.4.1 - Todas as escadas, plataformas e patamares deverão ser feitos com materiais incombustíveis e resistentes ao fogo.

23.5 - Ascensores

23.5.1 - Os poços e monta-cargas respectivos, nas construções de mais de 2 (dois) pavimentos, devem ser inteiramente de material resistente ao fogo.

23.6 - Portas corta-fogo

23.6.1 - As caixas de escadas deverão ser providas de portas corta-fogo, fechando-se automaticamente e podendo ser abertas facilmente pelos 2 (dois) lados.

10 - Norma Regulamentadora 26

Sinalização de Segurança: estabelece a padronização das cores a serem utilizadas como sinalização de segurança nos ambientes de trabalho, de modo a proteger a saúde e a integridade física dos trabalhadores.

26.1 - Cor na segurança do trabalho

26.1.1 - Esta Norma Regulamentadora - NR tem por objetivo fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações empregadas nas indústrias para a condução de líquidos e gases e advertindo contra riscos.

26.1.2 - Deverão ser adotadas cores para segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes.

26.1.3 - A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes.

26.1.4 - O uso de cores deverá ser o mais reduzido possível, a fim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador.

26.1.5 As cores aqui adotadas serão as seguintes: vermelho, amarelo, branco, preto, azul, verde, laranja, púrpura, lilás, cinza, alumínio, marrom.

26.1.5.1 - A indicação em cor, sempre que necessária, especialmente quando em área de trânsito para pessoas estranhas ao trabalho, será acompanhada dos sinais convencionais ou da identificação por palavras.

26.1.5.2 - Vermelho

O vermelho deverá ser usado para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio. Não deverá ser usado na indústria para assinalar perigo, por ser de pouca visibilidade em comparação com o amarelo (de alta visibilidade) e o alaranjado (que significa Alerta). É empregado para identificar:

- caixa de alarme de incêndio;
- hidrantes;
- bombas de incêndio;
- sirenes de alarme de incêndio;
- caixas com cobertores para abafar chamas;
- extintores e sua localização;
- indicações de extintores (visível a distância, dentro da área de uso do extintor);
- localização de mangueiras de incêndio (a cor deve ser usada no carretel, suporte, moldura da caixa ou nicho);
- baldes de areia ou água, para extinção de incêndio;
- tubulações, válvulas e hastes do sistema de aspersão de água;
- transporte com equipamentos de combate a incêndio;
- portas de saídas de emergência;
- rede de água para incêndio (*sprinklers*);
- mangueira de acetileno (solda oxiacetilênica).

A cor vermelha será usada excepcionalmente com sentido de advertência de perigo:

- nas luzes a serem colocadas em barricadas, tapumes de construções e quaisquer outras obstruções temporárias;
- em botões interruptores de circuitos elétricos para paradas de emergência.

26.1.5.3 - Amarelo

Em canalizações, deve-se utilizar o amarelo para identificar gases não liquefeitos. O amarelo deverá ser empregado para indicar "Cuidado!", assinalando:

- partes baixas de escadas portáteis;
- corrimões, parapeitos, pisos e partes inferiores de escadas que apresentem risco;
- espelhos de degraus de escadas;
- bordas desguarnecidos de aberturas no solo (poços, entradas subterrâneas, etc.) e de plataformas que não possam ter corrimões;
- bordas horizontais de portas de elevadores que se fecham verticalmente;
- faixas no piso da entrada de elevadores e plataformas de carregamento;
- meios-fios, onde haja necessidade de chamar atenção;
- paredes de fundo de corredores sem saída;
- vigas colocadas a baixa altura;
- cabines, caçambas e gatos-de-pontes-rolantes, guindastes, escavadeiras, etc.;
- equipamentos de transporte e manipulação de material, tais como empilhadeiras, tratores industriais, pontes-rolantes, vagonetes, reboques, etc.;
- fundos de letreiros e avisos de advertência;
- pilastras, vigas, postes, colunas e partes salientes de estruturas e equipamentos em que se possa esbarrar;
- cavaletes, porteiras e lanças de cancelas;
- bandeiras como sinal de advertência (combinado ao preto);

- comandos e equipamentos suspensos que ofereçam risco;
 - para-choques para veículos de transporte pesados, com listras pretas.
- Listras (verticais ou inclinadas) e quadrados pretos serão usados sobre o amarelo quando houver necessidade de melhorar a visibilidade da sinalização.

26.1.5.4 - Branco

O branco será empregado em:

- passarelas e corredores de circulação, por meio de faixas (localização e largura);
- direção e circulação, por meio de sinais;
- localização e coletores de resíduos;
- localização de bebedouros;
- áreas em torno dos equipamentos de socorro de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência;
- áreas destinadas à armazenagem;
- zonas de segurança.

26.1.5.5 - Preto

O preto será empregado para indicar as canalizações de inflamáveis e combustíveis de alta viscosidade (ex: óleo lubrificante, asfalto, óleo combustível, alcatrão, piche, etc.).

O preto poderá ser usado em substituição ao branco, ou combinado a este, quando condições especiais o exigirem.

26.1.5.6 - Azul

O azul será utilizado para indicar “Cuidado!”, ficando o seu emprego limitado a avisos contra uso e movimentação de equipamentos, que deverão permanecer fora de serviço.

- empregado em barreiras e bandeiras de advertência a serem localizadas nos pontos de comando, de partida, ou fontes de energia dos equipamentos.

Será também empregado em:

- canalizações de ar comprimido;
- prevenção contra movimento acidental de qualquer equipamento em manutenção;
- avisos colocados no ponto de arranque ou fontes de potência.

26.1.5.7 - Verde

O verde é a cor que caracteriza “segurança”. Deverá ser empregado para identificar:

- canalizações de água;
- caixas de equipamento de socorro de urgência;
- caixas contendo máscaras contra gases;
- chuveiros de segurança;
- macas;
- fontes lavadoras de olhos;
- quadros para exposição de cartazes, boletins, avisos de segurança, etc.;
- porta de entrada de salas de curativos de urgência;
- localização de EPI; caixas contendo EPI;
- emblemas de segurança;
- dispositivos de segurança;
- mangueiras de oxigênio (solda oxiacetilênica).

26.1.5.8 - Laranja

O laranja deverá ser empregado para identificar:

- canalizações contendo ácidos;
- partes móveis de máquinas e equipamentos;
- partes internas das guardas de máquinas que possam ser removidas ou abertas;
- faces internas de caixas protetoras de dispositivos elétricos;
- faces externas de polias e engrenagens;
- botões de arranque de segurança;

- dispositivos de corte, borda de serras, prensas.

26.1.5.9 - Púrpura

A púrpura deverá ser usada para indicar os perigos provenientes das radiações eletromagnéticas penetrantes de partículas nucleares. Deverá ser empregada a púrpura em:

- portas e aberturas que dão acesso a locais onde se manipulam ou armazenam materiais radioativos ou materiais contaminados pela radioatividade;
- locais onde tenham sido enterrados materiais e equipamentos contaminados;
- recipientes de materiais radioativos ou de refugos de materiais e equipamentos contaminados;
- sinais luminosos para indicar equipamentos produtores de radiações eletromagnéticas penetrantes e partículas nucleares.

26.1.5.10 - Lilás

O lilás deverá ser usado para indicar canalizações que contenham álcalis. As refinarias de petróleo poderão utilizar o lilás para a identificação de lubrificantes.

26.1.5.11 - Cinza

- a) Cinza claro: deverá ser usado para identificar canalizações em vácuo;
- b) Cinza escuro: deverá ser usado para identificar eletrodutos.

26.1.5.12 - Alumínio

O alumínio será utilizado em canalizações contendo gases liquefeitos, inflamáveis e combustíveis de baixa viscosidade (ex. óleo diesel, gasolina, querosene, óleo lubrificante, etc.).

26.1.5.13 - Marrom

O marrom pode ser adotado, a critério da empresa, para identificar qualquer fluído não identificável pelas demais cores.

26.2 - O corpo das máquinas deverá ser pintado em branco, preto ou verde.

26.3 - As canalizações industriais, para condução de líquidos e gases, deverão receber a aplicação de cores, em toda sua extensão, a fim de facilitar a identificação do produto e evitar acidentes.

26.3.1 - Obrigatoriamente, a canalização de água potável deverá ser diferenciada das demais.

26.3.2 - Quando houver a necessidade de uma identificação mais detalhada (concentração, temperatura, pressões, pureza, etc.), a diferenciação far-se-á através de faixas de cores diferentes, aplicadas sobre a cor básica.

26.3.3 - A identificação por meio de faixas deverá ser feita de modo que possibilite facilmente a sua visualização em qualquer parte da canalização.

26.3.4 - Todos os acessórios das tubulações serão pintados nas cores básicas de acordo com a natureza do produto a ser transportado.

26.3.5 - O sentido de transporte do fluído, quando necessário, será indicado por meio de seta pintada em cor de contraste sobre a cor básica da tubulação.

26.3.6 - Para fins de segurança, os depósitos ou tanques fixos que armazenem fluidos deverão ser identificados pelo mesmo sistema de cores que as canalizações.

26.4 - Sinalizações para armazenamento de substâncias perigosas.

26.4.1 - O armazenamento de substâncias perigosas deverá seguir padrões internacionais.

a) - Para fins do disposto no item anterior, considera-se substância perigosa todo material que seja, isoladamente ou não, corrosivo, tóxico, radioativo, oxidante, e que, durante o seu manejo, armazenamento, processamento, embalagem, transporte, possa conduzir efeitos prejudiciais sobre trabalhadores, equipamentos, ambiente de trabalho.

26.5 - Símbolos para identificação dos recipientes na movimentação de materiais.

26.5.1 - Na movimentação de materiais no transporte terrestre, marítimo, aéreo e intermodal, deverão ser seguidas as normas técnicas sobre simbologia vigentes no País.

26.6 - Rotulagem preventiva.

26.6.1 - A rotulagem dos produtos perigosos ou nocivos à saúde deverá ser feita segundo as normas constantes deste item.

26.6.2 - Todas as instruções dos rótulos deverão ser breves, precisas, redigidas em termos simples e de fácil compreensão.

26.6.3 - A linguagem deverá ser prática, não se baseando somente nas propriedades inerentes a um produto, mas dirigida de modo a evitar os riscos resultantes do uso, manipulação e armazenagem do produto.

26.6.4 - Onde possa ocorrer misturas de 2 (duas) ou mais substâncias químicas, com propriedades que variem em tipo ou grau daquelas dos componentes considerados isoladamente, o rótulo deverá destacar as propriedades perigosas do produto final.

26.6.5 - Do rótulo deverão constar os seguintes tópicos:

- nome técnico do produto;
- palavra de advertência, designando o grau de risco;
- indicações de risco;
- medidas preventivas, abrangendo aquelas a serem tomadas;
- primeiros socorros;
- informações para médicos, em casos de acidentes;
- e instruções especiais em caso de fogo, derrame ou vazamento, quando for o caso.

26.6.6 - No cumprimento do disposto no item anterior, dever-se-á adotar o seguinte procedimento:

- nome técnico completo, o rótulo especificando a natureza do produto químico. Exemplo: “Ácido Corrosivo”, “Composto de Chumbo”, etc. Em qualquer situação, a identificação deverá ser adequada, para permitir a escolha do tratamento médico correto, no caso de acidente.

- Palavra de Advertência: as palavras de advertência que devem ser usadas são:

- “PERIGO”, para indicar substâncias que apresentem alto risco;
- “CUIDADO”, para substâncias que apresentem risco médio;
- “ATENÇÃO”, para substâncias que apresentem risco leve.

- Indicações de Risco: as indicações deverão informar sobre os riscos relacionados ao manuseio de uso habitual ou razoavelmente previsível do produto. Exemplos: “EXTREMAMENTE INFLAMÁVEIS”, “NOCIVO SE ABSORVIDO ATRAVÉS DA PELE”, etc.

- Medidas Preventivas: têm por finalidade estabelecer outras medidas a serem tomadas para evitar lesões ou danos decorrentes dos riscos indicados. Exemplos: “MANTENHA AFASTADO DO CALOR, FAÍSCAS E CHAMAS ABERTAS” “EVITE INALAR A POEIRA”.

- Primeiros Socorros: medidas específicas que podem ser tomadas antes da chegada do médico.

11 - Instrução Técnica Nº 04/04

Símbolos para representação de equipamentos de combate a incêndio

1. Objetivo

Esta Instrução Técnica estabelece os símbolos gráficos a serem utilizados nos projetos de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco, atendendo ao previsto no Decreto Estadual 46076/01.

2. Aplicação

Os símbolos gráficos constantes desta Instrução Técnica se aplicam aos projetos de segurança contra incêndio.

Adota-se a NBR 14100/98 – Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos, com as inclusões e adequações de exigências constantes nesta instrução.

5 - Procedimentos

5.1 - Os símbolos gráficos que devem constar nos projetos de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco são apresentadas no Anexo.

5.2 - Os símbolos gráficos são compostos por uma forma geométrica básica, que define uma categoria de segurança contra incêndio e por um símbolo suplementar, que, quando colocado no interior da forma geométrica básica, define o significado específico do conjunto.

5.3 - As dimensões dos símbolos devem estar em uma mesma escala, proporcional à escala de desenho do projeto, permitindo a perfeita visualização dos sistemas e equipamentos de segurança contra incêndio, conforme prescreve a IT-01/04.

5.4 - Caso seja conveniente, a área na cor preta existente no interior de algum dos símbolos pode ser substituída por hachuras ou pode ser pontilhada.

5.5 - Os símbolos podem ser suplementados por figuras detalhadas, números ou abreviaturas.

5.6 - Os significados de todos os símbolos utilizados devem ser representados em uma legenda, de forma clara e de fácil identificação pelo leitor.

23.9 - Classes de fogo





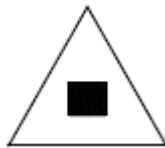
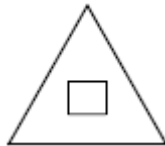

23.9.1 - Será adotada, para efeito de facilidade na aplicação das presentes disposições, a seguinte classificação de fogo:

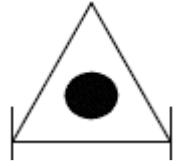
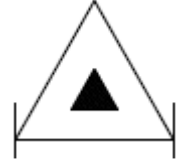
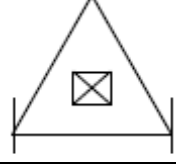
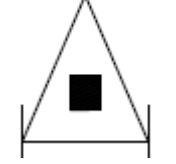
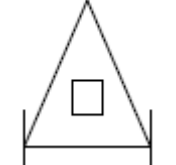
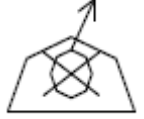
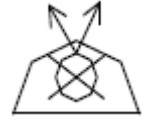
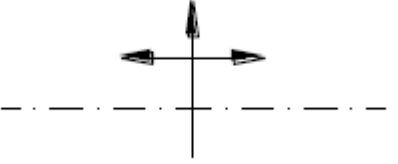
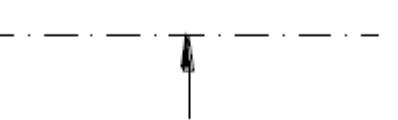

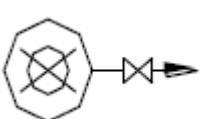
Classe A – são materiais de fácil combustão com a propriedade de queimarem em sua superfície e profundidade, e que deixam resíduos, como: tecidos, madeira, papel, fibras, etc.;

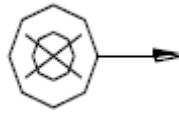
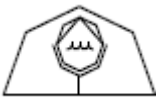

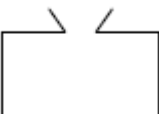
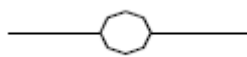

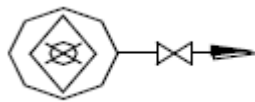

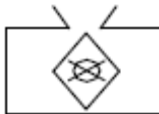



Classe B – são considerados os inflamáveis os produtos que queimem somente em sua superfície, não deixando resíduos, como óleo, graxas, vernizes, tintas, gasolina, etc.;

Classe C – quando ocorrem em equipamentos elétricos energizados como motores, transformadores, quadros de distribuição, fios, etc.

23.9.2 - Classe D – elementos pirofóricos como magnésio, zircônio, titânio.

Extintores	Extintores Portáteis	Carga D'Água	
		Carga de Espuma Mecânica	
		Carga de Dióxido de Carbono (CO ₂)	
		Carga de Pó BC	
		Carga de Pó ABC	
		Carga de Pó D	
	Extintores Sobre-Rodas	Carga D'Água	

		Carga de Espuma Mecânica	
		Carga de Dióxido de Carbono (CO ₂)	
		Carga de Pó BC	
		Carga de Pó ABC	
		Carga de Pó D	
Sistema Fixo de Hidrantes	Sistema Fixo de Hidrantes	Hidrante Simples	
		Hidrante Duplo	
		Hidrante Urbano de Coluna	
		Hidrante Urbano Subterrâneo	
		Mangotinho	
		Registro de Recalque com Válvula de retenção	

		Registro de recalque sem válvula de Retenção	
		Acionador de Bomba de Incêndio (botão tipo liga desliga)	
		Bomba de Incêndio	
		Reserva de Incêndio	
Sistema Fixo de Extinção	Chuveiros automáticos	Ponto (bico de sprinkler)	
		Área Protegida Pelo Sistema de Chuveiros Automáticos	
		Registro de Recalque para Sistema de Chuveiros Automáticos	
		Bomba de Incêndio para Sistema de Chuveiros Automáticos	
		Reserva de incêndio para Sistema de Chuveiros Automáticos	
		Painel de comando para Sistema de Chuveiros Automáticos	
		Válvula de Governo e Alarme (VGA) e/ou Comando Seccional (CS)	
	Gás Carbônico	Área Protegida pelo Sistema Fixo de CO ₂	

12 - Referências Bibliográficas

ABNT - Normas para o desenho técnico. Ed. Globo, Porto Alegre, 1977.

SHERIQUE, Jacques, Aprenda como fazer: PPRA, PCMAT e MRA – São Paulo. 2002

FRENCH, THOMAS. Desenho técnico. Ed. Globo, Porto Alegre, 1967.

MEC - Apostila de Desenho técnico.

FTC – Apostila de Projeto Gráfico em Segurança do Trabalho.

UFMA – Apostila do Curso de Extensão em Leitura de Projetos.

Sites:

www.ufrgs.br/destec

www.destec.sapo.com.br

www.mec.gov.br